17 環

平成17年度事業　機械安全マネジメントシステム標準化部会活動報告書

機械安全マネジメントシステムに関する標準化調査研究
（その３）

−機械製造業経営者のための「機械安全マネジメント実践ガイド」−

平成18年３月

社団法人　**日本機械工業連合会**

序

近年、機械工業界のみならず、我が国の企業活動や製品のグローバル化が益々進んでいる折から、ISO、IEC などの国際規格をはじめ欧州諸国と整合性のとれた規格の制定、標準化の推進は、いよいよ緊急、かつ重要な課題となってきております。また、現代社会で重要な役割を果たしている機械類が、社会生活の安全を脅かす原因にならないように未然に防止することは機械工業にとって重要な課題であります。当会は、従前より「機械安全」に係る工業標準化の国内審議団体として、国際規格に対応した JIS 原案の作成や国際規格への新規提案に向けた技術開発活動を行ってきましたが、今後はそれらの活動を更に拡張して、機械製造企業における「機械安全（機械への安全の作り込み）」の普及活動を推進することが喫緊の課題となっております。

このような動向の中で、当会では「機械安全」への取組みを事業活動の重要な柱の一つに位置づけ、平成 17 年度より標準化事業体制を再構築し、機械安全規格の作成を主目的とした機械安全標準化特別委員会と規格の普及活動に着目した機械安全推進特別委員会に大別して、機械安全推進への新たな活動を開始しました。なかでも機械安全マネジメントシステム標準化部会は、機械安全普及推進活動の面で先行して活動をしてきましたので、その調査研究テーマは機械安全推進特別委員会での最重点項目として位置付けおります。

本報告書は、「機械安全マネジメントシステム標準化部会」の活動に関する平成 17 年度の成果を取りまとめたものであります。特に、本年度は、機械安全倫理及び法理、企業における機械安全方針など機械安全マネジメントの根幹に関する調査を行い、平成 13 年度以降の下記活動との関連をもたせた、一貫した取り組みの結果でもあります。

（１）平成 13 年度　機械安全リスクアセスメント実施事例集の編纂
（２）平成 14 年度　機械設計者のための機械安全リスクアセスメントガイドの編纂
（３）平成 15 年度　機械安全マネジメントシステムモデルの策定
（４）平成 16 年度　機械安全マネジメントに関する諸課題の調査
（５）平成 17 年度　機械製造業経営者のための機械安全マネジメント実践ガイドの編纂

本報告書が、国際標準化の発展（特に国際標準の普及及び浸透）に寄与することはもとより、広く関係各位にご高覧いただき、機械工業の標準化に対し各位の深いご理解とご協力を賜れば幸いであります。

平成 18 年 3 月

社団法人　日本機械工業連合会
会　長　　金　井　　　務

平成 17 年度機械安全マネジメントシステム標準化部会委員名簿

（敬称略、委員名はあいうえお順）

主　査	㈱東京機械製作所　知財管理部　上席執行役員・部長	佐藤昌良
委　員	㈱神戸製鋼所　溶接カンパニー　溶接システム部　品質保証担当課長	大竹勝彦
委　員	中央労働災害防止協会　技術支援部　安全管理士	粂川壮一
委　員	川崎重工業㈱　技術開発本部　TQM 推進部　参事	佐藤修一
委　員	㈱豊田自動織機　繊維機械事業部　技術三部　織機技術室　課長	島崎春雄
委　員	日立建機㈱　生産・調達統括本部 生産本部　品質保証センター主任技師	杉　明
委　員	パナソニックファクトリーソリューション㈱開発プロセス革新センター	杉原健治
委　員	石川島播磨重工業㈱　技術開発本部　生産技術センター 生産システム部　品質保証推進グループ　部長	松前嘉昭
委　員	技術コンサルタント・技術士	松本俊次
委　員	三菱重工業㈱　技術本部　技術企画部　部長付	渡邊　清
事務局	日本機械工業連合会　事務局長／標準化推進部長	石坂　清
事務局	日本機械工業連合会　標準化推進部　課長	吉田重雄
事務局	日本機械工業連合会　標準化推進部	舞田靖司
事務局	日本機械工業連合会　標準化推進部	栗本正樹
事務局	日本機械工業連合会　標準化推進部	佐藤紀樹

機械安全マネジメントシステム標準化部会活動状況

第１回　平成１７年　４月２５日（月）１４：００～１７：００
　① 平成１６年度機械安全マネジメントシステム標準化部会活動報告書完成版の確認
　② 機械安全リスクアセスメントの今後の普及活動について（意見交換）
　③ 平成１７年度の活動について（意見交換、審議）

第２回　平成１７年　５月３０日（月）１４：００～１７：００
　① スピーチ「機械安全マネジメントにおける機械安全方針について」
　② 平成１７年度の調査事項の検討及び活動方法（審議及び意見交換）

第３回　平成１７年　６月２７日（月）１４：００～１７：００
　① 機械安全マネジメントの対象機械システム等について（意見交換）
　② 機械安全方針について（審議）
　③ 機械製造業における機械安全方針の実態調査（案）について（意見交換）

第４回　平成１７年　７月２５日（月）１５：００～１９：３０
　① 機械安全方針及び機械安全プログラムについて（意見交換）
　② 機械製造業における機械安全方針の実態調査（案）について（意見交換）
　③ 機械安全マネジメント実践ガイド（案）（意見交換）

第５回　平成１７年　８月２９日（月）１４：００～１７：００
　① スピーチ「機械安全と損害保険」
　② 機械安全方針及び機械安全プログラムのモデル案（確認）
　③ 機械製造業における機械安全方針の実態調査（案）について（意見交換）

第６回　平成１７年　９月２６日（月）１４：００～１７：００
　① 中災防報告書「機械設備の安全化に係るリスクアセスメントデータ集」の紹介
　② スピーチ「マネジメントプロセスにおける機械安全パフォーマンスの測定評価について」
　③ スピーチ「PL 保険」
　④ 機械製造業における機械安全方針の実態調査（案）について（対応状況報告）
　⑤ 機械安全マネジメントの普及に冠するニーズ及びシーズ面からの課題（意見交換）

第７回　平成１７年１０月２４日（月）１４：００～１７：００
　① 機械製造業における機械安全方針の実態調査（案）について（状況報告）
　② 機械安全マネジメントの普及に関するニーズ及びシーズ面からの課題（意見交換）
　③ 「機械安全マネジメント実践ガイド」の目次構成等調整

第８回　平成１７年１１月２１日１４：００～１６：３０
　① 機械製造業における機械安全方針の存在有無に関する実態調査（案）について（中間報告）
　② 「機械安全マネジメント実践ガイド」の目次構成再確認
　③ 機械安全マネジメントに関する企業事例調査事項（検討）

第９回　平成１７年１２月１９日（月）１４：００～１７：００
　① 機械製造業における機械安全方針の実態調査結果纏め（検討）
　②「機械安全マネジメント実践ガイド」の目次構成調整（修正･追加等再確認）
　③ 機械安全マネジメント企業事例報告

第１０回　平成１８年　１月２３日（月）１４：００～１７：００
　① 機械製造業における機械安全方針の実態調査報告書（案）（検討）
　② 平成 17 年度活動報告書の構成（検討）
　③ 機械安全マネジメント企業事例報告

第１１回　平成１８年　２月２０日（月）１４：００～１７：００
　① 「機械製造業経営者のための機械安全マネジメント実践ガイド」作成状況報告
　② 機械製造企業における機械安全マネジメント事例の集約（検討）
　③ 平成 18 年度活動内容及び方法に関する自由討議

第１２回　平成１８年　３月２０日（月）９：００～１７：００

① 機械製造業における機械安全方針の実態調査報告書の完成報告

② 「機械製造業経営者のための機械安全マネジメント実践ガイド」作成状況報告

③ 平成 18 年度活動内容及び方法に関する自由討議

参考 :「機械安全マネジメントシステム標準分科会活動の系譜」

目　次　ー　機械製造企業経営者のための*「機械安全マネジメント実践ガイド」*　ー

図表一覧：

はじめに

平成 15 年度に、機械安全マネジメントシステムに関する標準化部会を少人数の有志で発足させ、機械安全マネジメントシステムのイメージ作りを行い、既存のマネジメントシステムの考え方・構成要素を参考にして、常識的な発想による機械安全マネジメントシステムモデルを作成し報告書とした。

平成 16 年度は、平成 15 年度に作成した機械安全マネジメントシステムモデルが、機械製造企業の経営者に受け入れられ、安全な機械が客先に供給できる仕組みとして実際に経営活動に利用されるために、どのような課題があるのかを整理把握することに取り組んだ。特に、日本の機械製造業における機械安全活動の歴史の乏しさに起因する機械安全思想・倫理観、ISO 機械安全規格の大きな流れ、及び日本社会における機械安全文化の実態などを改めて直視し、機械安全、機械安全マネジメント及び機械安全マネジメントシステム普及への課題を抽出し、調査し部会としての考え方をまとめ報告書とした。

平成 17 年度は、調査不足であった内容を更に整理し実態の把握に努め、機械安全マネジメント普及への諸課題に対する対応の 1 つとして、「機械安全マネジメント実践ガイド」を作成し活動報告書とすることにした。機械安全を取り巻く環境は、機械輸出における ISO 機械安全規格への対応という大きな潮流だけでなく、日本の労働安全衛生法の改定（平成 18 年 4 月施行予定）によっても大きく変わろうとしている。それは、日本国内の機械設備使用者に対して使用設備に関するリスクアセスメント実施の努力義務を制定し、その影響が機械製造業側に対する機械安全リスクアセスメント実施結果や関連情報の提出要求という動きとして展開されることが予測されるからである。

それらの新しい環境「『機械安全』の新しい波」への機械製造企業の対応が、設計･開発部門の従来からの努力の延長だけで十分なのか危惧される。機械製造企業における機械安全リスクアセスメントへの取組みを、機械安全マネジメントという概念の下に組織的な展開をする必要があり、それが効率的であると考えている。さらに、機械製造企業における機械安全マネジメントの普及のためには、経営者（トップマネジメントから上級管理職までを含む）の理解の深化とそれに基づく強いリーダーシップの発揮が最重要であるとの観点から､「機械製造業経営者のための」という修飾語をつけて、対象者を絞った「機械安全マネジメント実践ガイド」とした。

したがって、「機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』は、経営者の皆さまに機械安全及び機械安全マネジメントに対する理解・造詣を深めていただき、自社の機械製造組織において機械安全を推進する上でリーダーシップを発揮するのに必要な事項を簡単明瞭に、かつ極力具体的に記述するように試みた。その内容は、設計･開発実務者が実施するときに必要な機械安全技術そのものの解説や、実務上、必要になる知見・データ・資料等を提供することは指向していない。機械安全マネジメントも、他のマネジメントと同様に、各企業の文化・規模・企業環境などに応じて、経営者がその必要性・重要性を判断しリーダーシップを発揮し実施するものであり、すべての企業に通用する理想像などは存在しないと考える。この実践ガイドは、どちらかといえば、機械安全マネジメント実施に当たっ

ての考え方及び諸課題への解説書的な性格のものである。

また、この実践ガイドの利用者は、経営者に限定することなく、広く企業の管理部門及び設計･開発部門などの実際に機械に安全を作り込む実務者の方々にも、この「機械製造業経営者のための『機械安全マネジメント実践ガイド』」を広く読んでいただき、理解を深め、経営者のリーダーシップに対してベクトルを合わせ、機械安全の効率的な達成のために活用していただければ幸甚である。

この実践ガイドの構成及び主張のポイントは、以下のとおりである（順不同）。

① 機械安全に関する倫理を重視し考察すること。
② 機械安全への取組みには、経営者の強いリーダーシップが必要で、機械安全への取組みを経営トップのマネジメントの下に置くこと。そこで敢えて機械安全マネジメント及び機械安全マネジメントシステムを標榜していること。
③ 機械製造企業が自社の機械安全方針を制定し、機械安全マネジメントにポリシーマネジメントを導入していただきたいこと。
④ 機械安全マネジメントシステムは、システム構築が目的ではなく、機械使用者に安全な機械を提供すること（成果達成）が目的であること。
⑤ 万国共有、国内同業者共通の実行目標としての機械安全水準に関する定量的な標準･基準･規定などは存在しないこと、法令等の規定は最低水準の内容であること、したがって自社の機械安全水準・目標値などの設定は、各機械製造企業自身が、経営倫理（機械安全倫理）に基づき、自己責任で、経営戦略的に意思決定すること。

なお、読者の中には、「機械安全マネジメント」「機械安全マネジメントシステム」という言葉を初めて耳目にする方がいるかもしれないので、既存の品質マネジメント、環境マネジメントなどとの区別を意識して、以下に簡単に言及する。

① 機械安全マネジメントは、機械製造企業が安全な機械を創出し顧客に提供することに注目した経営活動（マネジメント）の切り口の１つである。そのマネジメントの仕組みがマネジメントシステムである。マネジメントする対象によって、品質マネジメント、環境マネジメント、労働安全衛生マネジメント、機械安全マネジメント、リスクマネジメント、クライシスマネジメント、情報セキュリティマネジメントなどに区分され呼称されるので、企業活動の中には多くのマネジメントが存在する。
② マネジメント及びマネジメントシステムに関する方法論としては、方針・組織化・推進･監査によって構成されるマネジメントサイクル、計画の策定（Plan）・実施（Do）・確認（Check）・処置（Act）で構成される管理サイクル（一般に PDCA と呼称）などがある。それらの運用に関しては、多くのマネジメントにおいて大きな差異はない。
注）マネジメントサイクル及び管理サイクルは、構成する要素プロセスを段階的に遂行することによってマネジメントまたは管理の質（レベル）をスパイラルアップさせ向上させる目的を持った仕組みである。特に、管理サイクルは、マネジメントを構成する要素プロセスまたはさらに細分化された各種業務の中で広く活用されている。
③ 機械安全マネジメントは、次の点で他のマネジメントと異なる性格を持っている。
・目的が、システム構築型ではなく、「安全な機械を提供する」という目標が明確な目標達成型である。

・マネジメントの対象期間が、機械のライフサイクル（設計開発、調達、製造、組立、運搬、据付、試運転、操業運転、保守点検、修理、撤去、解体、廃棄等）であり、極めて長い。

④ 機械安全を遂行するための必須の道具として、リスクアセスメント手法及びリスク低減法があり、それらを駆使しての機械安全への取組みが実務として必要で、不可欠である。

⑤ 機械安全に関する事故及び損害訴訟発生等に要求される機械安全対応証拠資料の提出に備えた機械安全ドキュメントマネジメントは欠かせない機能である。

⑥ 機械安全マネジメントの遂行には、企業文化としての機械安全倫理（経営者の倫理、技術者の倫理）が魂･心の支え・バックボーンとして必要で、その確認又は構築が機械安全マネジメントの出発点である。

⑦ 機械安全に関する法令及び規格類は、国ごとに制定されているので、ISO 機械安全規格が必ずしもオールマイティではなく、機械の輸出対象国の法令、規格類、契約仕様書等への準拠が必要になる。それ故、機械安全マネジメントの中身は、事業の多様性に応じた幅の広い柔軟な対応が必要になる。

⑧ 機械安全マネジメントは、企業独自の経営戦略としての経営意思決定が求められるものである。例えば、世界万国に通用する機械安全水準などは世の中に事例がないので、自社での制定が不可欠で、その妥当性の判断も必要である。

「安全の概念」について、ISO/IEC Guide 51 の 5 章には「絶対安全というものはありえない。多少の残留リスクはある。（中略）相対的に安全であるということである。（中略）安全は受忍可能レベルにまでリスクを低減することによって達成される」と記述されている。それらの内容を以下に箇条書きに整理して参考に供すことにする。

なお、ISO 規格（国際標準）、EN（欧州地域規格）及び BS 等各国規格は、「安全な機械」の条件を夫々の視点で、一般論としての原則及び概念、概念的必須条件などとして、規定（記述）しているだけである。

・絶対安全というものはあり得ず、多少のリスクは存在する。（相対的安全の考え方）
・安全は、受忍可能レベルにまでリスクを低減することによって達成される。（受忍可能か否かの判断）
・受忍可能リスクは、絶対安全という概念、製品、プロセス又はサービス及び使用者の利便性、目的適合性、費用対効果、並びに関連社会の慣習のように諸要因によって満足されるべき要件とのバランスで決定される。（利害関係を考慮した戦略的意思決定事項としての考え方）
・受忍可能レベルは、特に技術及び知識の双方における進歩が、製品、プロセス又はサービスの使用における最小リスクを達成するため、経済的に実行可能な限り、継続的に見直す必要がある。（技術進歩及びエンジニアリング尊重の考え方）
・受忍可能リスクは、リスクアセスメント（リスク分析及びリスクの評価）によるリスク低減のプロセスを反復することによって達成される。（合理性・論理性・説得性の尊重の考え方）

また、「機械の安全レベル（目標）」についても、（国際標準）、EN（欧州地域規格）及び BS 等各国規格には具体的かつ明確な規定がない。特に、機械の不特定な使用条件下での機

種ごとの機械の安全レベルについて保証するものではない。機械の安全レベル（目標）は、ISO 規格や各国規格等で規定されているものではないので、各企業が経営戦略的に意思決定する性格のものであると理解せざるを得ない。

本活動報告書「機械製造企業経営者のための*『機械安全マネジメント実践ガイド』*」の内容は、平成 15 年度及び平成 16 年度の活動報告書に記載した調査結果を活用し、発展させてはあるが、今回の実践ガイドの目的・性格から詳細な各論についての紹介は、既報告書との重複を避ける意味で省略した。したがって、管理部門及び設計･開発部門との機械安全実務者の方には、平成 15 年度活動報告書及び平成 16 年度活動報告書を併せてご活用されることを期待している。その内容は以下のとおりである。

平成 15 年度事業　機械安全マネジメントシステム標準化部会活動報告書
－機械安全マネジメントシステムに関する標準化調査研究－
・機械安全マネジメントシステムの提言
・モデルの提示
・普及への課題
・各種マネジメントシステムの比較
・実態調査結果等
等

平成 16 年度事業　機械安全マネジメントシステム標準化部会活動報告書
－機械安全マネジメントシステムに関する標準化調査研究（その２）－
・機械安全の取組みの背景
・機械安全推進上の課題
・機械安全とは
・機械安全水準
・実態調査機械安全マネジメントの組織体制作り
等

参考：
平成 13 年度事業　リスクアセスメント検討委員会報告書
－機械安全リスクアセスメント実施事例集－

平成 14 年度事業　リスクアセスメント検討委員会報告書
（機械設計におけるリスクアセスメント実施の手順に関する標準化調査研究）
－機械設計者のための「機械安全リスクアセスメントガイド」－

Ｉ．機械安全マネジメントの立場からの機械安全への取組みの必要性と今後の課題

機械安全リスクアセスメント、機械安全マネジメント及びマネジメントシステムという概念だけが先行し、機械製造に携わる企業経営者に、その必要性がまだ十分に認識されていないように思われる。そこで、なぜいま、機械の安全が社会で、また、機械製造業で話題になり、製造企業として取り組まなければならないのか、その背景、必然性、効果などについて、平成 16 年度活動報告書の要約を記載し関係者の再認識を促すこととする。

１．機械安全の歴史

西欧における機械安全への取組みは、産業革命以降の長い歴史がある。一つの事例を挙げると、1843年、英国におけるボイラ爆発事故の多発に苦慮した英国政府は、その対応策として、HSISE（How safe is safe enough：どこまで安全であれば十分であるか）の審議を議会で行い、それ以来、HSISEが安全に関する最大の課題になった。これは、当部会が昨年来時間を費やしてきた「機械安全とは」及び「機械安全水準とは」などの問題意識と同一であるということもできる。機械文明社会にとって、機械安全への取組みは未来永劫の課題である。

例えば、産業革命の結果、機械動力として蒸気機関が導入されたのに伴い、従来の人間の腕力に依存していた労働に変化が生じた。つまり、腕力の強い成人労働者から腕力の弱い若年労働者へとニーズが変わり、子どもが労働者として多く採用されるようになった。しかし、機械動力に対応できない未熟労働者は多くの災害に巻き込まれ大きな社会問題となった。そうした過程において、キリスト教のスチュワードシップの考え方なども取り込まれ、機械安全に対する倫理などが徐々に構築されてきた歴史がある。

注）スチュワードシップとは、一般的には高潔な魂を持った管理責任という意であり、企業でいえば経営者など能力のある者（その地位・立場にある者）に管理責任があるということ。例えば、エコロジー運動、核、カントリー、建築、水資源、プロダクトなどの冠をつけて、○○スチュワードシップなどと使用される。

欧米の機械安全への取組みは、産業革命以後の歴史を経て、英米の判例法社会の中で、費用便益基準、消費者期待基準、受忍可能リスクなどが重要な考え方として安全規格に導入され、ISO/IEC ガイド51、IEC 61508 に展開されている。しかも、特記すべきことは、現在の欧米における機械システム安全のエンジニアリング及びマネジメントは、1950年代の米国におけるICBM開発時に開発されたシステムの考え方及びその内容が踏襲されている点である。

ICBM開発時に開発されたシステム安全のエンジニアリングは、その後NASA（ National Aeronautics and Space Administration : 米国連邦航空宇宙局） Hand Book :System Safetyとして発展し、さらに DOD（ Department of Defense : 米国国防総省）において発展し、DOD MIL-STD-882 : System Safety Programへの展開を経て、1988年には英国の BS 5304 機械類の安全性、1989年のEC機械指令附属書、1990年の欧州規格 EN 292、そして2003年の国際規格である ISO 12100 に至っている。また、マネジメントシステムは、MIL-Q-9858A 品質プログラムの要求をベースとして、NASA NHB 5300.4(１B) 品質プログラム規定へと

発展し、1979年の BS 5700 品質システム、1987年のISO 9000s 品質システムに至っている。このように、現在の欧米における安全のエンジニアリングとマネジメントの考え方の源泉は、すべて米国 NASA にあり、安全と品質とが表裏一体となって運用されてきた。

また、米国では、ユニオンカーバイドの爆発事故を受けて、1990年代初頭にOSHA/PSM及びEPA/RMPが発行され、欧州では1996年にセベソⅡ指令が出され、機械安全の確保と制御系の安全性との統合化が問題になり、機械システム安全を、プロセスシステム的に扱う狙いでAPI 580 Risk-based Inspection、IEC 61508 E/E/PES 機能安全性の規格が制定された。

さらに、米国では、OSHA/PSM（プロセス安全マネジメント）、CFR40環境保護庁/リスクマネジメントプログラム、セベソⅡ指令、IEC61508 、API RP 580 RBI（Risk-based Inspection : リスク評価に基づく点検検査）などの環境整備を受けて、プラント及び機械の使用者（事業者）は、経営戦略の中に、事故の回避、設備の寿命延長化、保全コスト削減、設備稼働率向上、保全管理外部委託などに対し、RBI/RBM（Risk-based Management : 保全計画）を採用し、保険料率の低減を目論むなどへの展開が定着している。日本の機械製造業が、海外市場でビジネスを展開し、成功するためには、それらへの対応が必要になっている。

一方、日本では、明治以降、日本の製造業は西欧の機械設備及び製造システムの導入を積極的に行ったが、その中心はオペレーション技術の習得であり、労働安全に関しては、労働者の安全教育をしてはきたものの、安全な機械の創出、安全な機械設備環境の整備及び機械安全第一という取組みについては、機械による労働災害の経験の少ない日本ではあまり重視されなかったといえるのではないか。そうした背景のなかで、日本の現在の製造業は、生産設備の自動化、情報化及び操業の柔軟化など環境の変化を強いられ、かつ少子高齢化社会の定着と女性の多様な社会進出という環境の中で雇用形態も大きく変わり始め、アルバイト、パート、外国人労働者などへの依存が一段と増えている状況にある。こうした状況の下では、従来の熟練労働者による作業環境及び労働災害発生環境とは大きく異なっていることは明白であり、現在の日本の機械安全に関しては変換期にあるということができる。

また、機械技術の発展は、前述の社会構造の変化に呼応して、工場機械設備の自動化・無人化が進み、一方では介護ロボット・サービスロボット等の実現に向けて進行している。例えば、これらのロボットは、工場などの特定エリアでの特定専門操作者とのインターフェースだけではなく、広く一般社会空間で、子供を含む一般大衆とのインターフェースを想定した機械安全を考慮しなければならないという具合に世の中の機械安全の必要性は益々強くなっている。昨年開催された愛知博に出品された受付用・清掃用などサービスロボットの安全性については極めて細かな配慮がなされている。また、回転ドアにおける挟まれ事故死なども機械安全への取組みの重要性を世の中に再確認させた貴重な経験である。機械技術の発展とともに、求められる機械安全技術も進歩し、機械安全への考え方も大きく変化しているので、機械製造企業の機械安全への取組みも大きな変革が求められている。

従来ともすると、西欧の産業革命を通じての機械安全ニーズ・シーズと、現在の日本の製造業に求められている機械安全ニーズ・シーズとは質的には大きく異なると考えられてきた

が、奇しくも雇用形態の変化と最近の事故例から判断して、日本社会における機械安全への取組みニーズの面では西欧と類似した状況にあるようにも思われる。また、機械技術先進国である日本の製造業の立場からは、西欧追従型の機械安全対応ではなく、機械安全の新時代を切り開く姿勢での機械安全思想を創出し、その考え方を普及させ、それを定着させて結実させる行動が望まれる。そのためにも、単に欧米への機械輸出条件としての対応ニーズという意味合いだけでなく、日本流の機械安全の取組みを確立することが必要になっている。

機械安全マネジメントシステム標準化部会では活動の初年度に日本の機械製造業に機械安全の考え方を普及定着させるためには、何かキャッチフレーズと図が必要と考え、**図Ⅰ－１**「**製造業における「『機械安全』の新しい波**」を作成し、平成15年度の講演会以降機会あるごとに使用している。

この図では、機械安全への取組み段階を3つの世代に分け、第一世代は日本の機械製造業が「顧客の機械安全仕様」を追従･満足する段階、第二世代は「ISO機械安全標準」の追従の段階、第三世代は機械安全による企業の差別化･競争力の段階である。生産財に対するこの第三世代へのニーズ対応（革新の動向）を「**新しい波**」と考えた。

機械安全対応でのこの「**新しい波**」は、労働安全衛生法、労働安全衛生マネジメントに関する指針、機械の包括的な安全基準に関する指針、製造物責任法、ISO規格「機械類の安全性－基本概念、設計者のための一般原則」「機械類の安全性－リスクアセスメントの原則」、経団連「企業行動憲章」などの機械製造業を取り巻く社会及び経済環境の整備の下で期待される概念であると考えている。

この「『機械安全』の新しい波」への機械製造業の対応策の選択肢は、いろいろあるだろうが、設計部門又は設計者が独自に実施するよりは、組織的・横断的に対応することが最も効率的かつ効果的であると考え、マネジメントの俎上に上げる発想を選択した。

機械安全マネジメントについては､改めてⅢ章で提言するが､｢機械安全マネジメント｣は、この「**『機械安全』の新しい波**」に機械製造業の経営者がリーダーシップを発揮しトップダウンで取り組むことが不可欠であるとの発想によるものである。

図Ｉ－１　製造業における「『機械安全』の新しい波」

‘04/11 JIS B 9700　（ISO 12100 の JIS 化）

‘00/12 JIS B 9702 機械類の安全性－リスクアセスメントの原則

00/9　ISO/DIS　12100　機械類の安全性－設計者のための基本概念、一般原則

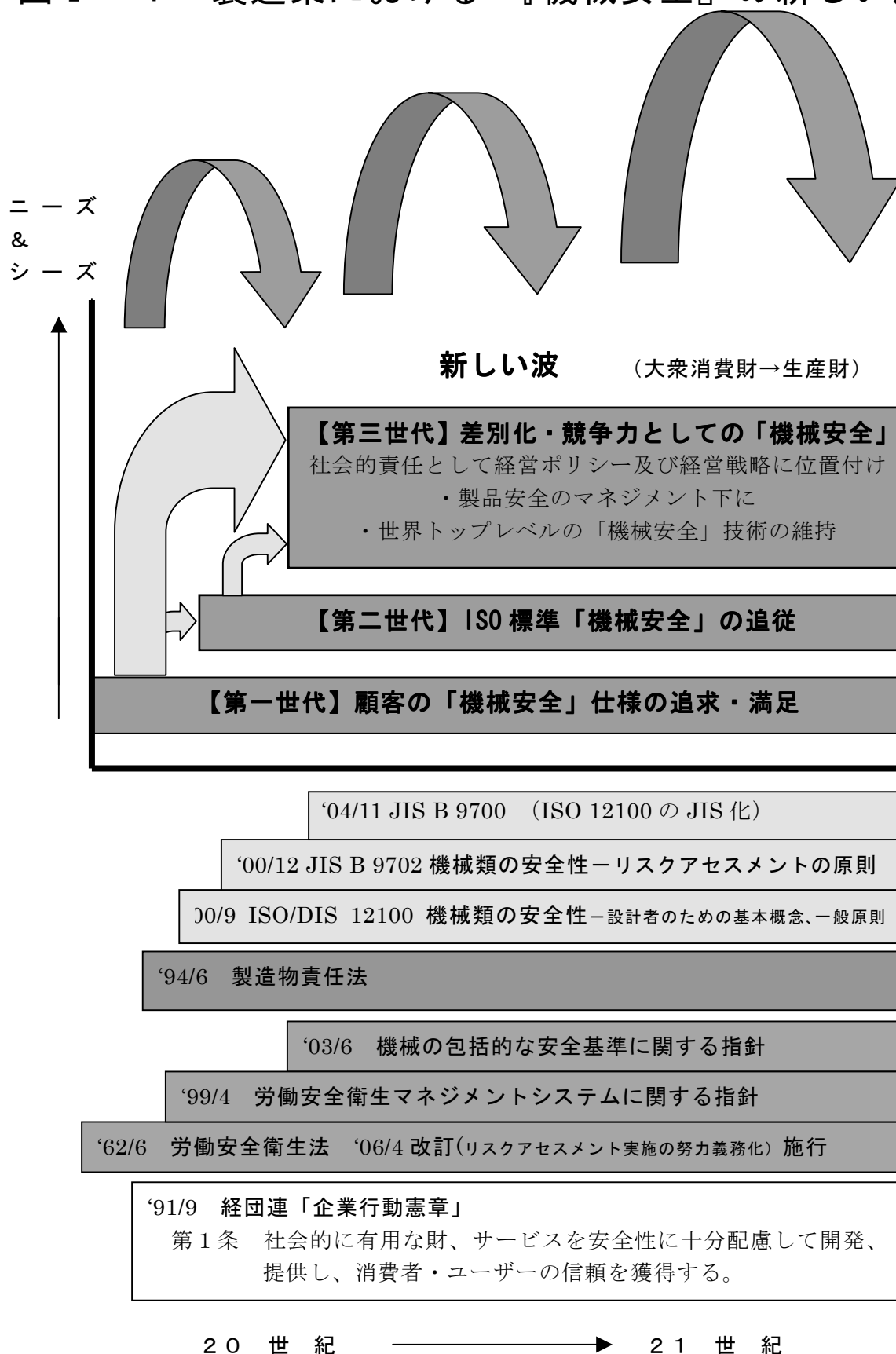
‘94/6　製造物責任法

‘03/6　機械の包括的な安全基準に関する指針

‘99/4　労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針

‘62/6　労働安全衛生法　‘06/4 改訂(リスクアセスメント実施の努力義務化）施行

‘91/9　経団連「企業行動憲章」
第１条　社会的に有用な財、サービスを安全性に十分配慮して開発、提供し、消費者・ユーザーの信頼を獲得する。

２０　世　紀　→　２１　世　紀

２．機械安全の国際的動向

日本の機械製造業において、経営倫理及び経営方針の下に、実務的に行動し、成果を得る国際水準の機械安全を普及定着させせることを念頭に置きながら、先ず、欧米における機械安全文化を整理し、日本の機械安全規範･考え方をどのように変える必要があるのかを述べる。

日本と欧米における安全に関する考え方に違いがある。参考として、中災防の CD-ROM「機械の包括的な安全基準に関する指針」の中に、安全に関する考え方の国際比較があるので、**表Ｉ－１「安全に対する考え方の国際比較」**を転載する。この表からも、日本の従来からの「ものづくり」の価値観に修正を加えなければならない事項、追加しなければならない事項が多くあることがわかる。

表Ｉ－１　安全に対する考え方の国際比較

（中災防の CD-ROM「機械の包括的な安全基準に関する指針」より）

日本の考え方	欧米の考え方
○災害は努力すれば、2 度と起こらないようにできる	○災害は努力しても、技術レベルに合わせ必ず起こる
○災害の主原因は人である ○技術対策よりも人の対策	○災害防止は技術の問題 ○人の対策よりも技術対策
○管理体制、教育訓練と規制の強化で安全を確保	○人は必ず間違いを犯す ○技術力向上がなければだめ
○安全衛生法で、対人及び設備の安全化を目指す ○災害が発生するたびに規制を強化	○設備の安全化とともに、事故が起きても重大災害にならない技術を開発 ○災害低減化に関する技術力向上の努力
○安全はただである	○安全はコストがかかる
○安全にコストを掛けにくい ○目に見える具体的危険には最低限のコストで対応	○安全にコストを掛ける ○危険源を洗い出し、リスクを評価し、評価に応じたコストを掛ける
○見つけた危険をなくす技術	○論理的に安全を立証する技術
○度数率（発生件数）重視	○強度率（重大災害）重視

この表から国際的に通用する機械安全に対する取組みを推し進めるためには、日本の機械製造業の機械安全に関する考え方を大きく変える必要があることが理解できる。したがって、機械安全への取組みの考え方におけるパラダイムチェンジ（４項で詳述）が必要であると考えている。

さらに、再確認する意味で、欧州の機械指令等の概要を抜粋し、**表Ｉ－２「欧州における機械安全思想」**を作成した。欧州の機械指令、ニューアプローチ指令等における機械安全思想の要点は、①必須要求事項、②安全性実現の原則、③マーキング、④取扱説明書、⑤設計者、事業者の機械安全価値観、⑥適合性評価手順に及ぶ内容であり、組織的･体系的な取組みが不可欠であることが分かる。機械安全文化の相違とも言うことができる。

表Ｉ－２　欧州における機械安全思想

指令等	機械安全思想の要点
(1) ＥＵの労働安全衛生に関する指令	加盟国は、労働者の安全と健康の確保のために、特に労働環境の改善を推進し、この領域に必要な条項を設定し、同時にそれを推進しなければならない（機械安全確保への伝統的文化）。
(2) 欧州の機械指令、ニューアプローチ指令等	機械製造者に、事故による社会的なコストの低減、及び自国民の健康と安全（特に機械の使用から発生する労働リスクからの安全）を保障する責任を果たすために、該当規格への適合性認証の責任が製造業者にある。以下の対応を求めている。 ①必須要求事項：対応する危険有害要因に対する健康及び安全に関する必須要求事項の絶対的な性格を考慮し、これを遵守するためにあらゆる努力を払うべきこととされている。しかしながら、それらの必須要求事項を達成することが不可能である場合には、機械の設計を、最先端技術を考慮して、これらの目的に可能な限り近づくようにすべきである。（要求事項には、当該機械が製造された時点での工学水準、及び技術的、経済的な要求事項にも配慮した慎重な適用が求められる） ②安全性実現の原則：機械の使用予見可能な誤使用の状況の下で、組立から解体廃棄までの、機械のあらゆる使用段階において、あらゆる機械について、人の健康と安全に関するリスクアセスメントを実施する際になすべきすべてのアプローチを定めている。 ・すべての危険有害要因の特定 ・リスクアセスメントを基礎にしたリスクの除去又は低減 ③マーキング：すべての機械には、メーカー及び機械の型式を明らかにするための、マークを付すことを義務付けている。 ④取扱説明書：製造業者に、輸送、設置、稼動及び保守を含め、解体廃棄に至るまで、機械を安全に使用するための広範な情報を含む、取扱説明書を提供することを義務付けている。 ⑤設計者、事業者がそれぞれの立場で安全に対して最高の努力を行い、その結果として残ったリスクを次の段階に説明して責任を伝達するという習慣がある。 ⑥適合性評価手順

注１）欧州共同体公式刊行物出版局「機械指令全文」及び日機連／三菱総研「我が国の機械工業分野における 21 世紀標準化戦略のあり方に関する調査研究報告書」による。

注２）機械指令の性格上、機械安全思想及び安全思想史には言及されていない。

注３）英国、ドイツ、フランスでは、機械指令の内容を国内法に展開している。歴史的に見れば、英国、ドイツ、フランス等で運用されていた内容が機械指令に集約されたといえる。

注４）安全を確保するためには、機械の安全性を設計段階で確保することが最も重要であり、それは企業の役割であるということが明確に認識されている。

以上からも機械製造業に対して、機械安全への考え方（規範）の変換（パラダイムチェンジ）が求められていることが分かる。そこで、上記内容に加えて、日本の機械製造業が機械安全への取組み上での考え方のポイントを過去と今後と対比し、**表Ｉ－３「機械安全への取組みのポイント**」に整理した。従来からの考え方では、機械安全の国際動向には十分対応できないことをご理解いただけると考える。この機械安全の国際動向への対応には、新しい機械安全への考え方による新しいマネジメントの概念が必要である。

表Ｉ－３　機械安全への取組みのポイント

項　　目	過　　去	今後（欧米流規範の取込み）
①機械安全の社会的重み（行動規範）	・安全への作業者等の自己責任と労災保険	・安全への作業者等の自己責任と労災保険 ・人権尊重 ・ILO と OECD の指針準拠 ・キリスト教的スチュワードシップ
②機械輸出に不可欠な機械安全	・日本の法規制	・従来の日本の法規制 ・ISO 機械安全の理解と対応（ISO の位置付け、認証、自己宣言制度、CE マーキング）
③機械安全におけるコスト意識の変化	・安全はただ（無料）	・安全はただ（無料） → 安全コストは受益者負担（有料） ・安全コスト及び防護策コスト負担の少ない設計開発初期段階からの本質的安全設計方策への対応
④職場労働災害撲滅活動における機械安全の重要性	・使用者の安全意識及び操作技量依存	・機械の本質的安全設計方策（安全化技術力）依存 ・適切な防護方策の適用
⑤機械安全が製品の差別化、企業競争力強化になる時代	・狭義：性能･生産性･信頼性･操作性･寿命等 ・広義：品質(Q)･コスト(C)･納期(D)・環境(E)等	・狭義：性能･生産性･信頼性･操作性･寿命等 プラス 安全性 ・広義：品質(Q)･コスト(C)･納期(D)・環境(E)等プラス安全（S）

以下に、欧州及び米国における機械安全の状況（ニーズ、考え方など）を**参考**として簡単に紹介する。内容は、平成 15 年度活動報告書の記載内容を加工したものである。

参考１．欧州においては、長い歴史のなかで多民族がそれぞれ独立した国家を築き、それぞれの価値観を容認してきた。しかし、近年の対米政策の一貫として打ち出された欧州統合化政策によって、少なくとも政治、経済などの面では、同じような価値観を共有する方向に進んでいる。こうした一連の動きのなかで、欧州は、戦略的に経済市場を単一化し、その中に機械安全という大きな課題をも包含している。

こうした戦略は、欧州の人たちの経済に関する危機感に起因することではあるが、歴史的な流れの中における機械安全に対する価値観がそれぞれに異なるとは言え、実質的には各国間でかなり似通っていたのではないかと思われる。そうした背景があって、欧州の共通のニーズとして機械安全の統一化も比較的円滑になされたのではないか。ポイントは次の２点である。

①欧州単一市場戦略（人及び物の移動性を求めて）としての標準化及び機械安全規格の重要性・必然性の存在

②機械安全に対する欧州ユーザー（顧客）の高い要求（国間の温度差の解消を求めて）及びその対応実績の存在と伝統

参考２． 米国における機械安全思想は、世界に冠たる人権重視という歴史的な社会環境の中で培われ、特に、NASA によるスペースシャトルの開発以後、極めて急速に発展し、現在の機械安全における実質的な基礎を築き上げた。ここで発展した機械安全思想は、単なる思想に止まらず、技術面をサポートするマネジメントシステムへとその範囲を拡大していることで、以下のように多くの特徴が認められる。

①機械使用者の立場では、機械安全の確保は、生産性の向上、製品の品質向上に繋がるとの発想が強い。

②機械製造者は、機械安全を機械の設計段階で確保することが最も重要であり、それが機械製造業の役割であると認識されている。

③米国は訴訟社会であるので、機械製造事業者及び機械使用事業者は共に保険に加入し、労働災害発生に伴う賠償に備え、しかも大手損保ブローカ及び損保会社を巻き込んだ機械安全リスクアセスメント実施内容及び結果などが損害保険料決定に反映されるので、機械安全への取組みが重要になっている。

④市場・顧客指向の自由経済社会、競争社会、契約社会、訴訟社会等の秩序の中で、機械安全への対応も企業間で多様に展開され、機械の安全責任に関しても機械製造事業者及び機械使用事業者間の分担がなされている。

⑤機械製造事業者及び機械使用事業者は共に、機械安全への取組みプロセス及び機械安全に関する情報を公開することによって労働災害等の訴訟対策に事前に取り組んでいる。免責への対応の発想よりも勝訴への証拠残しの発想が強い。

⑥機械製造事業者及び機械使用事業者は、労働安全衛生に関する法律（OSHA、MSHA、TSCA など）に基づき共に拘束される上に、これらの制定法に組み込まれた民間団体の諸規定も、引用された範囲内では任意規格（Voluntary Standards）から強制規格（Mandatory Standards）となるので、共に拘束されることになる。

参考３． 機械安全に関する欧米の考え方（まとめ）：

機械安全は、社会の文化に根ざしている。その文化を維持発展させるために、法令及び規格などが制定されているが、それらの法規には、その国・地域の文化の一部分しか記述されていない。したがって、国際的に通用する機械安全に取り組むためには、先ず欧米における機械安全文化の考え方の系譜を理解し、法令及び規格が万能ではないことを熟知した上での対応が必要である。そこで、欧米における機械安全文化の理解のまとめとして、機械安全に関する欧米の考え方を、松本俊次著「プラントのプロセス安全」P.176 等より抜書きし、参考としてここに提供する。この記載事項は、日本の機械製造業が、機械安全に対する経営戦略を検討する場合に極めて有益であり、参考にすべきであると判断した。特に、機械安全マネジメントにとって、ISO 12100 対応がすべてではないことを念頭におき、機械安全文化、マネジメントシステム、多様な法令・規格類、安全技術、リスクアセスメント手法、企業の機械安全戦略等に視野を広げ、戦略的に取り組んで行くことが肝要

であると考えている。

①安全に関する法令レベルの考え方

・法律レベルの規定は、遵守すべき最低限の基準に過ぎない。

・法律レベルを上回る判例レベルの基準及び業界の慣行レベルがあれば、それを遵守しなければならない。

・したがって、これらの基準を上回る自主基準を設定し、遵守すべきである。

②安全ポリシーに見る法律レベルの安全に対する姿勢

・欧米社会では、企業が、社会的責任を果たす上で、法令･規則･規格が規定する水準をどのように捉らえているかを、安全ポリシーを通じて表明する。

・安全ポリシーとは、事業活動を通じて市場に出荷する製品の安全確保に関する経営理念を述べた基本方針である。

③最新の科学技術の知見

・一般に、機械を市場に出荷する時点における科学技術水準の知見では、例えそのリスクを低減することが不可能であっても、その後の科学技術の進歩によりリスク低減が可能となることもあり得る。したがって、機械製造者は、常に製造物が市場に出荷される時点の科学技術の水準に注意を払い、最新の科学技術水準に基づく製品の設計開発を行う責任がある。

・出荷された時点の科学技術の知識水準では、その存在が予見不可能であったリスクについては、製造者が予見することが不可能であったことを立証すれば、免責とされる（開発危険の抗弁）。

④ベンダーに対する特定目的への適合性の黙示の要求

・ベンダーから機械､装置類などを調達する際には､ベンダーにその調達品の使用目的、用途、使用環境、システムやプロセスに組み込むインターフェース条件、最終仕向け地等の情報を提供することにより、ベンダーにはその調達品に関する特定目的への適合性の黙示の保証責任が生ずる。

⑤欧州における安全等の法の特徴

・「規則（Regulation)」は、EU 法の中で最も拘束力があり強制力がある。したがって、「規則」は加盟国が必ず直接かつ全面的に国内法として適用しなければならない。加盟国の既存国内法よりも「規則」を優先する義務を負っている。

・「指令（Directive)」は、直接かつ全面的に国内法として加盟国で適用されるわけではない。加盟各国が「一定期間内に国内法にすることを義務付けられている」ものである。また、多数の「指令」が発行されているので、各「指令」間の関係を把握する必要がある。

例えば、

〇機械指令：単体の機械類

〇セベソⅡ指令：単体の機械類をシステム化したプラントを対象に事故時の危機管理

〇圧力容器指令：プロセス機器である圧力容器を対象に、危険度分類とリスクアセスメント

○電磁適合性（EMC）指令：電気電子制御機器類の電磁ノイズへの対応
・「指令」は、本来 EU 域内の製造者などに対するものであって、域外の製造者などの責任を求めるものではない。わが国で製造し単に EU 域内に輸出するだけであるならば、その販売者･輸入業者が責任を負うことになる。

３．日本における機械安全ニーズ（機械安全を取り巻く環境）

機械製造業の経営者には、機械安全リスクアセスメント、機械安全マネジメント及びマネジメントシステムという概念だけが曖昧模糊として先行し、その本質的な必要性が未だ十分に認識されていないのでないかと危惧される。なぜいま、機械の安全が、社会でそして機械製造業で話題になり、企業として取り組まなければならないか。その必然性及び効果などをまとめ、少しでもその理解を深めるために、機械安全の取組みの必要性を体系的かつ理論的に整理し、**図Ｉ－２「機械製造業における機械設備安全化の取組みの必要性**」を作成した。

機械製造業の機械設備の安全化への取組みの必要性を、①製造業における機械設備の安全化のニーズ、②労働安全衛生環境の変化からのニーズ、③日本の安全文化、④国際標準化の動向という切り口で整理し、それらの内容を羅列し、さらにどのように対策を講じたらよいかを流れ図に表現した．対策の出口として、①機械製造者側での本質的安全設計等対策実施への期待、そのために②機械製造企業における安全な機械の戦略的創出、さらに③機械安全マネジメントシステムの重要性へと展開している。

欧州への輸出機械に関しては､機械指令等に盛り込まれた機械安全思想を反映することが､CE マーキングの有無を通じて、実質的に義務付けられているので、機械輸出企業にとっては、避けては事業経営が成り立たないので、既に対応済みと考えられる。

一方、日本国内における厚生労働省所管の労働安全衛生行政に基づく機械使用者側からのニーズの高揚に関しては、機械製造企業の対応が未だ遅々としている状況にある。厚生労働省の通達「機械の包括的な安全基準に関する指針」によって、生産現場の労働災害防止活動の内容が、安全な生産機械の提供を機械製造者側に求めることを前提として労働災害の撲滅を図る考え方に、大きく変わり始めている。

平成 18 年 4 月に施行される労働安全衛生法の改正（平成 17 年 11 月改訂）により、第 28 条の 2[事業者の行なうべき調査等]として、機械使用者側における労働安全リスクアセスメントの実施が努力義務化され、機械使用者側から機械製造者側に対し機械安全リスクアセスメントの結果としての残留リスク情報の提出を求めることが加速される状況になる。すでに、一部の先行企業間では、そうした考え方が機械設備の調達に生かされ始めている。したがって、今後は、機械調達仕様書上でも機械安全に関しても言及され、その内容が具体的に要求されることが多くなることが想定されるので、機械製造企業はしかるべき対応を準備する必要がある。

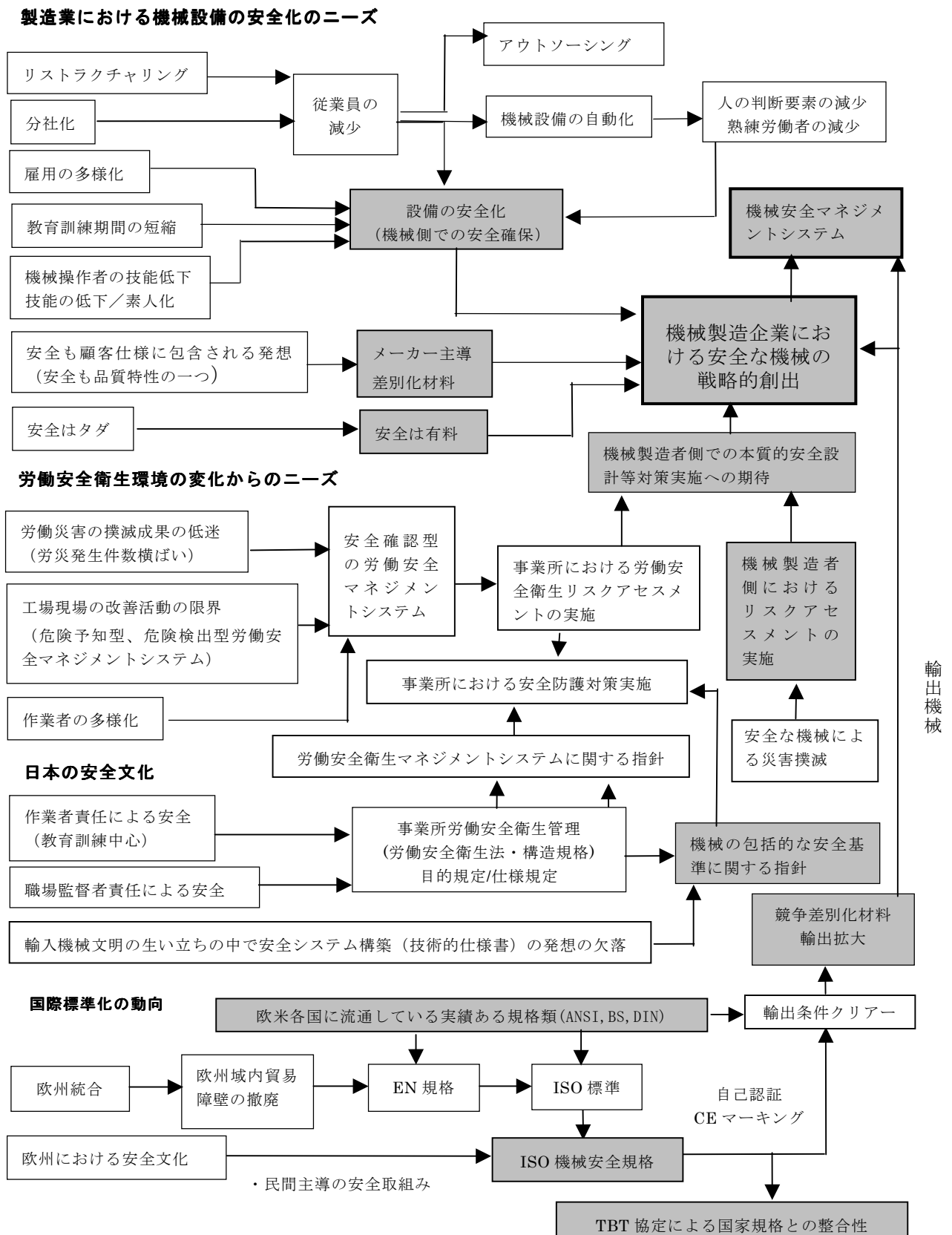
また、同時に施行される改正労働安全衛生規則の第 2 章の 4「危険性又は有害性等の調査等」の第 24 条の 11[危険性又は有害性等の調査]に関し、通達[危険性またな有害性等の調査に関する指針]が平成 18 年 3 月 10 日に交付された。この通達指針は、リスクアセスメント

のガイドラインと位置付けられるとともに、「労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針」（平成 11 年労働省告示第 53 号）に定める危険性又は有害性等の調査及び実施事項の特定の具体的実施事項としても位置付けられるものであるとされている。その内容は、趣旨等、適用、実施内容、実施体制等、実施時期、対象の選定、情報の入手、危険性又は有害性の特定、リスクの見積り、リスク低減措置の検討及び実施、記録で構成されており、事業者が指針に基づき安全衛生管理体制の下に、メーカーからの設計･製造段階のリスクアセスメント実施情報を入手し、労働安全衛生リスクアセスメントを実施し、リスク低減措置を実施し、それらのプロセスで対応状況及び内容を記録として残すというものである。

まさに、これらの動きは、機械設備の使用者側に対し、機械設備の製造者側に対する機械安全リスクアセスメントの実施及びその結果である情報の提供を求めるという仕組みの構築であり、その先には機械設備製造者への機械安全リスクアセスメントへの真剣な取組み、そのための機械安全マネジメント構築の重要性を再認識させる大きなインパクトになることが期待されていると理解する必要がある。

すでに、ISO 12100 等の機械安全規格の JIS 化もなされ、推進環境が整いつつあるので、当然のことであるが、「産業事故→労働災害→機械安全→設計不良」における責任分担のロジック（過去･現在・将来における事故原因の変化と機械安全との関連など）の明確化も必要になる。

特に、経済社会（労働）環境が大きく変わってきている中で、生命の価値、労働災害発生に関わる損害の大きさなどに関する基準が厳しくなってきている。そうした状況下で、機械設備を使用する製造業の職場環境も、機械操作者の技量面での水準低下などで大きく変わり始め、その変化に対応した安全な機械の存在が不可欠になってきている。こうしたことを理解するために、「機械安全に大きな影響を与える経済社会（労働）環境の変化」を**表Ⅰ－４**にまとめた。

図Ｉ－２　機械製造業における機械設備安全化の取組みの必要性

表Ｉ－４　機械安全に大きな影響を与える経済社会（労働）環境の変化

経済社会変化（大区分）	変化の内容	課題等
① 産業構造全体の枠組みの変化	・労働者の高齢化、中堅労働者の減少 ・若年層の減少、第二次産業労働者の減少	・技能の伝承と教育不足（職場安全技術の崩壊） ・機械に求められる安全性の向上（過去の機械安全水準では不十分）
② 産業現場の構造変化	・企業のリストラクチャリング（雇用者の大幅な削減、雇用形態の弾力化（パート、フレックスタイム、自由裁量制度）） ・設備投資の減少	・中核的な熟練者減少、保安要員減少 ・設備年齢の上昇／老朽化　→故障率上昇→メンテナンスの必要性
③ 働き方の変化	・労働法制の規制緩和	雇用の流動化、(パート、アルバイト、ニート雇用、有期雇用契約)、就労形態の多様化

４．日本の機械製造業における機械安全パラダイムチェンジ

グローバルな機械安全思想体系を検討し、日本人向けの理論や安全立証文化を確立する必要があるので、日本における機械安全への考え方を、企業の社会的責任との関連で、**表Ｉ－５**に示すキーワードを念頭におき検討した。

表Ｉ－５　日本の機械安全を考えるに当たってのキーワード

① 人間（個人）の尊厳：人権、一人ひとりの侵されることのない神聖さと真価

② 共生：人類全体の利益と幸福実現に向けて共に働く → 相互協力、共存共栄、健全かつ公正な競争

③ 持続可能性：
- 環境的要素（安全な製品サービス）
- 社会的要素（職場の安全衛生、従業員の確保、労働権）
- 経済的要素

④ 一般原則：
- 企業の責任（ステークホルダーに対しての責任）

・法令遵守（違法行為の防止）
・信頼の精神
・ルールの遵守

⑤ 機械安全への取組み基本要素：
・企業にとって実質的な行動規範及び原則を明確にすること
・取組みと目標の実現が立証可能かつ進捗を確認できること

日本も、先進国、成熟社会、高度情報化サービス化社会、少子高齢化社会、高度自動化機械社会、価値観多様化社会、国際的流通社会等の中にあり、グローバルな価値観としての人間（個人）の尊厳及び人権などの共有を強く求められている。

そのような価値観の共有は、機械安全の分野にも影響を与えている。人・機械システムには絶対安全がありえないとの発想の下で、機械製造業の営利事業における機械安全は、基本的に、関係者間の合意契約に委ねるという発想をすること以外にその取組みは考えられない。その委ね方に、国内は固より国際的な普遍性を求められている。望ましくは、日本社会に育ってきた機械安全に関する産業商習慣を再検討して、国際社会に受け入れ可能な内容に修正することである。**表Ｉ－６**に修正点等を含め、日本の機械安全への考え方を整理し記載する。

表Ｉ－６　日本の機械安全に対する考え方

① 機械安全は、安全第一の発想の下に、機械使用者及び機械製造者との協調により実現される。

② 機械製造者にとって、安全な機械の創出は、社会的責任の一つとして位置付けられ、企業存続の原点である。

③ 機械の安全仕様は、使用者・製造者等関係者間の総合的検討結果に基づく合意契約により決定され、その契約が遵守されれば安全な機械とされる。

④ 上記安全な機械は、その機械本体（ハード）に必要な情報文書（取扱説明書及び残存リスク情報などソフト）を合わせて実現される。

⑤ 製造した機械に対する機械製造者及び設計者の機械安全責任は、機械安全仕様の範囲内に限定され、機械使用事業者側の原因による労働災害責任は負わない。

次に、日本の機械製造業における機械安全文化の確立のために、機械安全への考え方（規範）変換（パラダイムチェンジ）の内容を**表Ｉ－７**に示し、提言する。

表Ｉ－７　機械安全規範変換（パラダイムチェンジ）

○ 人間は、機械設備との接触時に、災害・事故を起こす生きものであるので、人間の注意力に過度に依存するのではなく、機械設備の安全化を、極力、技術力によって、受益者負担の下に確立することが不可欠である。

○「人間の注意、訓練による安全の実現」の発想から、「機械設備そのものの安全化」の発想への切換えが必要である。

○ 機械設備の安全は、設計開発段階で確保することが最も重要であり、その取組みへの第一段階は機械製造者から始まる。

○ 機械製造者には、機械設備に関わる事故の社会的なコストの低減、及び機械設備の安全を確保する責任を果たすために、該当規格への適合性認証（含む自己宣言）の責任がある。

○ 機械設備の安全水準の決定は、出荷時点における法規制、社会の倫理水準、総合的な科学技術水準、及び商契約の下で機械製造者が総合的に意思決定する対象である。

○ 機械製造者、機械使用者がそれぞれの立場で安全に対してリスクアスメントとリスク低減方策を通じて最高の努力を行い、その結果として残ったリスクを以降の関与者に開示して、それへの対処責任を伝達することが必須である。なお、予見可能なリスクに対しての責任は、あくまでも機械製造者にある。

○ 機械安全に関する重大な過失行為がある場合の刑事責任と製造物責任法による民事訴訟への対策に機械の設計段階から意識的に取り組む必要がある。

○ 労働災害の撲滅のために、機械製造者の社会的責任としての安全な機械の提供が求められ、機械製造者はその機械安全を立証する必要がある。

○ 社会に安全な機械を供給することは、ステークホルダー（機械使用者、労働者、機械製造者等）すべてと、利益を共有することを可能にする。

５．機械安全の普及･定着への今後の課題

機械安全を日本の機械製造業に普及･定着するためには、諸課題があることは当然であり、それらを念頭に置きながら、機械安全マネジメントを含め機械安全への取組みを考えることが不可欠である。そこで、**表Ｉ－８「機械安全及び機械安全マネジメント普及に当たっての諸課題（諸疑問等）マップ**」を作成し、安全技術面からではなくマネジメントの視点を重視し、諸課題を整理した。その結果、改めて機械安全への取組みに当たっての基礎的な事項に関する機械製造業全般に共通認識が得られていない疑問点が多く存在することが明らかになった。その背景には、日本の機械産業社会に、機械安全文化が十分に構築されていない現実があると想定するに至っている。なお、機械安全マネジメントについてはⅣ章で言及・提案する。

次に日本の機械製造業社会に機械安全文化を構築するにはどうすればよいかを検討した。当然、一企業でできることには限界があり、その進行は遅々とならざるを得ないのであるから、国、業界、機械使用者、機械製造者、一般国民との共通認識の下に構築されるものとの発想に立ち、夫々の役割分担を、**図Ｉ－３「機械安全文化構築への役割分担**」にまとめ、多くの方に考えていただくこととした。

表Ｉ－８　機械安全及び機械安全マネジメント普及に当たっての諸課題（諸疑問等）マップ

機械安全 RA とは
○製造側機械安全、使用者側設備安全、労働安全等の RA 等との相互関係、差異などが不明確では？（どのように異なるのかが分からず混乱しがち！）

RA 手法の標準化
○RA 手法の標準化は？（概念だけでは実施に入り難い！）

実施事例不足
○手本になる機械安全 RA 実施事例が乏しい(機械安全RA 実施データは技術力そのものである性格が強く外部公開は無理！との声も多い)
○労働安全 RA の実施事例も体系的なものは少ない
○機械安全マネジメントの事例は文書化例が未だ無い

実施適任者
○機械安全への取組みは、組織の総合的技術力（含む経験蓄積）の発揮そのものである（手法専門家としてのアセッサーなどでは消化できないのでは？）

機械安全技術とは
○機械安全技術とはなにか？（技術の実態を知らない者に機械安全技術の体系化などは出来ない！）
○機械安全技術は機械とその使い方、事故対策知見などの総合であるので製品機種別に異なるのではないか？
○本質的安全設計の中身が見えない？安全必須事項を実現する特別の標準的な技法があるのか？
○機械安全技術を安全用制御機器活用技術、リスク低減技術、防護技術などと割り切れば、専門家化しやすいが、領域が狭すぎ，本質的安全設計を任せられないのではないか？
○機械安全技術は、主たる機械設計技術を安全面から補填する手法ではないだろうか？（防護設備設

機械安全マネジメントの必性
○新たに機械安全マネジメントなどは不要ではないか？（既存の品質マネジメント、労働安全マネジメントの中で消化すれば十分ではないか?）
○機械安全に対する経営者のマインドと設計部門のマインドとのギャップを埋めるために、機械安全マネジメントの提唱が必要である
○機械安全と特定し差別化出来るマネジメントシステムなどが成立しうるのか？（既存のマネジメントシステムの中で消化すれば十分である！）

社是･経営方針での安全の位置付
○安全･品質への言及事例は多いが、製品安全･機械安全への言及は少ないが？
○職場安全第一で、顧客への製品･機械の安全は第一ではないのか？（機械安全は品質に代表されているといえるのか?）
○機械安全を経営戦略に位置付けることが可能か否か？

機械安全の重要性への経営者認識
○機械安全水準の向上、取組み方（方法論）など求められている課題への認識不足では?
○経営略的な取組みの検討俎上にものっていないのでは?

機械安全マネジメントとしての必須事項
○製造する機械の持つ危険要素の把握と対策及びその文書化
○製造する機械の持つ不安全性情報を正確に機械使用者への提供（PL 免責への唯一の対策)。

○機械安全マネジメントの取組み及び機械製造企業としての機械安全文化の構築は経営者の最優先の責任
○機械安全マネジメントの機能は下記ステップのスパイラルアップで実現：
- **○ステップ１：機械安全方針の設定**
- **○ステップ２：機械安全活動の組織化**
- **○ステップ３：機械安全活動の実施**
  - ・PLAN（機械安全戦略策定、機械安全プログラムの策定、目標・安全基準設定、規定等文書の整備等機械安全方針の組織内浸透)
  - ・DO（機械安全リスクアセスメント、本質安全設計･リスク防護策等によるリスク低減、損害保険等への対応)
  - ・CHECK（PLAN の実施･達成状況の確認)
  - ・ACT（機械安全活動の改善)
- **○ステップ４：ネジメント状況の評価**
- **○ステップ５：マネジメント監査・改善**

機械安全マネジメント実践ガイドのイメージ
○機械安全の啓蒙者、解説書、機械安全マネジメントの導入手引き、ハウツウ書、機械安全マネジメントシステム提案書、事例集等の要素をカバー出来るか?

機械安全関連の事故原因は複雑
○機械事故は必ずしも人身傷害になるわけではなく、機械事故が起こらなくても人心傷害は起こりうる
○機械安全策は、機械事故減少だけでは不十分！
○機械側の以外の原因事故も！

機械製造上の倫理
○安全であることが機械としての第１条件
○生命及び安全は最も尊い

機械安全のニーズ
○機械製造企業に機械安全への取組みニーズはあるのか？
○新しいニーズと言えるのか？（輸出企業は、従来、然るべく取組み消化済である！「『機械安全』の新しい波」などのキャンペーンはインパクトがなく、言語道断ではないか?）
○機械安全は国際競争力になりうるのか？差別化材料になりうるのか？（機械が具備すべき必須条件といえるのか?）
○機械製品の機械安全レベルを誰か正しく把握しうるのか？（海外の貿易戦略に振り回されているに過ぎないのではないか！）

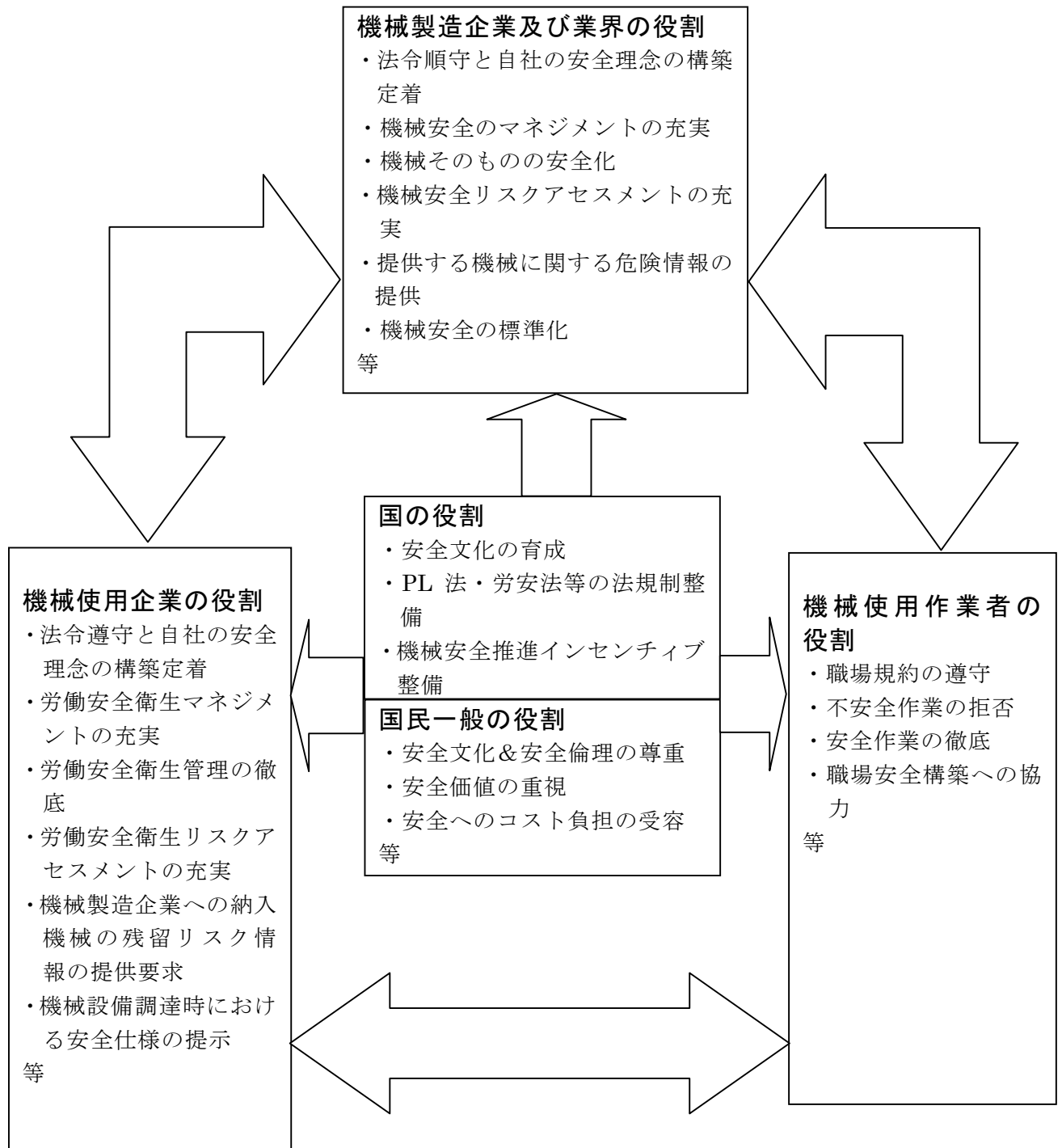
マネジメントの対象
○機械安全は、パフォーマンス指向、システム構築指向の何れを狙うのか？（欧州等の戦略はシステム構築指向である。厚労省は極論すればリスク情報の開示指向である。製造者にとってＰＬ訴訟免責対応指向におちつくのではないか?）

普及対象企業
○機械安全普及の対象を何処に絞るのか？（厚労省の狙いは中小の国内向け製造業か？大手の害外向け製造業は実質的に対応済か？）

機械の定義･領域
○欧州機械指令、ISO12100 の定義と異なるのか？
○所謂，機械等製造業の製造物すべてを念頭におく

機械安全 RA 受入環境：厚労省及び中災防のＯＳＨＡＳ及び職場機械設備の RA の普及活動が先行しているので、その展開に任せておけば良いのではないかとの発想もありや？（機械安全への波及効果を待てばよい！）

環境整備：○ＣＳＲなどの中でのムード作り、○損害保険料の仕組みの工夫、○認証制度（機械安全の認証は現実的か？責任を伴う認証など成立可能か？）

図Ｉ－３　機械安全文化構築への役割分担

Ⅱ．機械安全マネジメントの機械安全倫理の価値観と概念

１．機械安全に関する倫理的価値観

（１）倫理観の効用

この章では、機械製造業の経営者及び関連技術者が機械安全（機械安全マネジメントも含む）に関する倫理的価値観をどのように考えているかを確認し、その重要性を認識していただきたい。この倫理的価値観の欠如又は不足の問題は、機械安全上の課題だけでなく、数年来の日本社会で発生した事件・事故・現象、例えば、JR 脱線事故、建築物の強度不足、懐疑な株価操作、繰り返される談合贈収賄などの各種不祥事件に共通な根本的な原因の一つと考えられる。

機械安全及び機械安全マネジメントを考える上での参考として、一般的ではあるが、倫理等の存在の効用（意義）について、以下に整理しておく。

① 法の限界（不十分さ）として、法律制度及び社会の仕組みに非倫理的な側面があるので、それらを緩和しかつ補足することができる。

② 人間性の弱さの結果として、守れない「道徳的に正しくかつ衡平である行動義務」を認識し、守る個人に対する主義（例えば、正直･誠実･信頼など健全な判断基準等）の形成への環境作りに役立つ。

③ 人間個人の人生における果たすべき務め及び義務についての仕様書（例えば、自分の国・地域社会・職場・専門職及び自分自身の尊重、仲間に関しての正直・公平、国家への忠実な市民、奉仕、学究生活、質実剛健など）のバックボーンとなる。

④ 専門職（経営者を含む）と利害関係者（依頼人・雇用者・他の専門職の人・公衆等）との関係を支配する原則（専門的経験・知見・能力の保持、その水準の高さ、義務、行動価値基準、公益性、道徳性、道義的責任など）を表現する倫理綱領へと展開できる。

⑤ 人間が行動への意思決定をする場合に、判断基準として即決・迅速性に役立つ。

特に、第二次世界大戦敗戦後の日本社会における倫理及び道徳教育不在の付けが現れているということもできるのではないか。人間として、社会人としての務め･義務･善悪の考え方なしに、損得･利益最優先又は個人的好き嫌いによる行動が増えている結果ではなかろうか。機械安全への取組みは、経営者及び技術者の損得･利益又は個人的好き嫌い･趣味の領域の話ではない。機械安全は、適切な倫理的価値観に基づく行動を求める行為であることを認識していただきたい。残念ながら日本の機械産業界を含め日本の社会にはそのような考え方が乏しく適切な倫理武装がなされた機械安全文化が存在していないように考えられる。法令及び規制を遵守すれば、その他のことは何を実施しても個人の自由であるという考え方も日本社

会の一部には存在するようであるが、そのような考え方は正に人間としての倫理・道徳の不在そのものである。未来永劫不変の真理であろう倫理・道徳等が確立した社会でのみ、その時代の価値観とともに変化し得る法令及び規制が制定され遵守される制度が存在しているのである。法令及び規制等で決められている事項は、社会秩序を維持するための必要最小限の内容であって、それらに決められていない事項はすべてその社会の倫理・道徳等の慣習に従って判断し対処することが大前提になっていることが忘れられている。機械製造企業経営者の方にこの観点について問題意識を持ち経営に取り組んでいただきたい。

以下に、J. R. Akerman 著「Contracts、Specifications and Engineering Relations」（1974 年土木学会翻訳）の中から倫理論に参考となる個所又は要点を抜き出し以下に記載する。

「満足すべき社会関係および商取引関係を確立することの必要性から、法の確立に至ったのである。法は、成長し、進歩し、そして改善されてきているけれど、それでもなお多くの問題を将来に残している。」

「法は、義務と行為に関する一国の市民の考え方と信念を結晶化しようとする 1 つの試みである。その義務と行為とは、慣習、慣例及び経験によって打ち立てられたものであって、人間対人間の関係における平均的な条件のもとで、最大限の公正と衡平（justice and equity）を与えているように見える。しかし、このような法律はきわめて不十分で、その目的を達成し得ないので、衡平法裁判所（court of equity）が設立された。この裁判所は厳格な法律での救済（relief）が実際上はできない事件において、法律を緩和しかつ補足するようになっている」

「法律は、人生の比較的大きなことがらにおける個人の特権を明確に定めはするものの、そうしたことがらにおいてさえも必ずしも常に公正と衡平を保証するものではなく、人と人との日常の関係において、ある限られた範囲で 1 つの指針となるに過ぎない」

「立派なビジネスマンまたは専門職の人にとっては、ある行動に関する法律上の権利（legal right）の問題は、倫理上の権利（ethical right）に告ぐもので、第二義的に重要であるに過ぎない。それでそういう人は、道徳上は健全でないと分かっている法律上の権利を行使することは無い。既に指摘したように、法律は公正と衡平の単なる近似値に過ぎないのであって、法律を適用するとその目的を達し得ない場合がしばしば起こる」

「道徳上および倫理上の原則（moral and ethical principles）は、最も原始的な形の法の確立に先立って発展し始めたことは疑う余地がない。そして、それらは法律が発達するに連れて成長し、発展してきたのである。人類は長い間、法の不完全さを認識してきており、宗教や道徳団体により、また確立された世論によって、人間の行動を制御しようとしてきた。ここでいう人間の行動というものは、一般および個々の善（general and individual good）のために制御を必要とし、法だけでは実行を上げられなかったものなのである。一般にどこの国にもいくつかの道徳または倫理の基準があるが、これらは慣習（custom）および社会一般の承認（common approval）により確立されたと考えてよいであろう。こういう標準は多かれ少なかれ不完全なものである。真の倫理の原則というものは、慣習にかかわることがらでなくて、あらゆる時代に、あらゆる職業の一流の人々によって、よく理解され、認識されてきているものなのである。慣習によって確立された倫理の規定は社会の発展に連れて変化するものであって、社会がその現状よりはるかに道徳的に発展したときにはじめて完成の域に到達できる」

「人間性とは弱い（humanity is week）ものである。それで、仲間と常に接触して活発な

生活を営んでいる人たちが、自分の良心に照らしてみて、道徳的に正しくかつ衡平であると認識している倫理上の義務を常に守っている人はわずかしかいないのである」

機械安全に関する倫理（又は倫理規定）が世の中に、必ずしも標準化されている状況にはない。ISO 12100（JIS B 9700）「機械類の安全性－設計者のための基本概念、一般原則」の内容も機械安全倫理に関係する記述がないわけではないが、倫理規定という形態はとられていない。また、品質マネジメントシステム、環境マネジメントシステムなどの規格の中にも倫理について規定しているものはないようである。

従来から「工学倫理」「技術者倫理」「企業倫理」などについての書籍が刊行されてはいるが、企業活動における安全確保のためのマネジメント及びエンジニアリング上の経営者とエンジニアに必要な倫理に関しては、ほとんど論じられていない。一方、企業経営面では、(社)経団連の「企業行動憲章」があり、製品及びサービスにおける安全についての言及はあるが、機械安全及び機械安全マネジメントに特化した倫理規定の内容にはなっていない。

米国のNSC(National Safety Council)では、MIL-STD-882で規定しているSystem Safetyの考え方を背景に、リスクマネジメントの実施に当たり、システム安全開発手順の実施を前提にすることを求めており、その手順の内容項目がシステム安全開発上の倫理規定事項に関する具体的行動としての表現になっている。その背後にあるシステム安全開発に求める意図は、「企業は利潤を追求する上で、システムの安全を達成しなければならないが、十分に規制・法・倫理などの誓約を考慮する必要がある」ということであり、さらにその裏付けとしての倫理に関しては、Safety Professionalの団体（System Safety Society）による考え方「エンジニアは、自己の職業上の責務を履行するに当たり、国民の安全と健康と福祉を最重要課題としなければならない」をキチンと位置付けているとのことである。

注）System Safety Societyは、1989年に、Fundamental Principles and Canons（基本原理と規範）を定めている。そのArticle Ⅳが Guidelines for use with the fundamental canons of ethicsである。

（２）機械安全における倫理上の課題

機械安全マネジメントの実践と言う点から敢えて言えば、日本における昨年来の不祥事発生企業にセーフティー・カルチャー（Safety Culture）が存在しないこと、及び当該企業の人々における倫理の欠如のなせる結果と考えられる。将来への根本的対策（改善策）は次の２点に尽きると考える。しかも、不祥事発生企業だけでなく、その他の企業も含めすべての企業にとって他人事ではないと自戒すべき課題である。

○経営者は、セーフティー・カルチャー（Safety Culture）の構築と浸透を図り、
○エンジニアは、誇り高き専門職業意識（Professionalism）を持たなければならない。

注１）セーフチィー・カルチャー（Safety Culture）とは、「安全最重視の企業体質」を意味する。

注２）専門職業意識（professionalism）とは、「ある特定の専門的職業に関する専門的又は倫理的規範により特徴付けられる専門職業意識」(Merriam Webster Dictionary による)と定義されている。

また、平成 18 年 2 月 9 日（木）の日本経済新聞朝刊のコラム「大機小機」に、「本来のプロフェッショナルとは」と題して、記事があったので、以下に要点のみ参考に記載する。
「プロフェッショナルとは、西洋では確立した職業概念である。その必須条件は、第一に高度な専門技術を有すること、第二に専門技術を適用するに当たり厳格な倫理観を有すること、第三に全ての能力は顧客の利益のためにささげること。プロフェッショナルの忠誠の対象は顧客であり、会社ではない。法を順守することは最低限の倫理であり、個人の良心に基づいて誠実に職務を遂行しなければならない。厳しい職業概念としての正しいプロフェッショナルの精神が組織内に定着するための努力を地道に重ねるべきである。」

経営者が自社にセーフティー・カルチャー（Safety Culture）の構築と浸透を図るためには、経営者の倫理（特に機械安全倫理）が先ず重要であり、また、エンジニアに誇り高き専門職業意識を持たせるためには、専門職業者（専門職）としての倫理の重要性に注目しなければならない。特に日本社会における専門職エンジニアの置かれた職業環境の実態（企業組織への従属性の強さ、技術者としての独立性･主体性の乏しさなど）を考慮すると、先ず経営者の倫理が確立され機械安全への深い理解が無ければ、専門職エンジニアの倫理（専門職業意識を含む）そのものを業務に反映しきれない面も多くあるだろうことが予想される。

以上のように、機械安全及び機械安全マネジメントの実施にとって、機械安全に関する倫理はその活動の魂であって、その魂を入れなければ、労働安全衛生法、製造物責任法、関連政令及び指針、ISO 規格、JIS 等がいくら整備されても、日本社会での機械安全の普及・定着・成果結実はなかなか進展しないのではないかと危惧される。法規制の内容は、機械安全水準として守るべき最低レベルが規定されているに過ぎないから、それを遵守したからといっても当たり前のことに過ぎず、十分な競争上の差別化材料にはならない。また、業界の機械安全基準などの採用も、同じく差別化材料としては不十分である。同様に、客先仕様の遵守も他の競合企業との差別化にはならない。

したがって、自社の製造する機械の安全性をもって、戦略的な差別化材料にしようと考えるならば、自社の機械安全倫理を明確にし、それを公表し、製品の中で具現化する必要がある。そのことが社会にも顧客にも高く評価される唯一の方法である。また、自社の機械安全倫理の存在と組織内へのその普及浸透が、自社の機械安全活動の活性化及び成果充実に結びつく効果もある。

なお、機械安全マネジメント倫理については、Ⅱ－2 章で再度整理するが、取り敢えず以下に日本の機械製造企業に必要と考える機械安全マネジメントにおける倫理（案）を提案しておくこととする（順不同）。

○ 我が社は、機械・設備の設計・製造等に当たり、機械・設備の使用者の安全と健康を最重要課題として、企業の存続上の重要な事業責任と位置付け、経営トップのリーダーシップの下に、責任体制を明確にし、全社の組織力を結集して総力を挙げて取り組む（**機械安全文化の構築と浸透、社会に提供する機械の安全性への保証**）。

○ 安全性に関する法令・規制の遵守に満足することなく、業界トップ水準の機械安全水準を追求し実現する（**安全性に関する法令･規制等の順守と高度な機械安全水準の追及**）。

○ 社会（顧客）に提供する機械の安全水準について説得力のある情報提供をするとともに、社会（顧客）との密接なニーズ及びシーズ情報の交換を通じて、常に機械安全水準の向上を追及する（**顧客のニーズに応えた機械安全の実現、機械安全情報の開示**）。

等

また、既存の倫理規定等との関連を、**図Ⅱ－１**「**機械安全マネジメントにおける倫理体系（案）**」を参考に示す。「社会一般通念としての倫理」「技術者個人としての倫理」「企業組織としての倫理（案）」を並べ、その関連から「企業の機械安全マネジメントにおける倫理（案）」を提案している。参考に、「日本機械学会の技術者倫理規定の前文」「日本技術士会倫理規定の技術士倫理要綱の前文」「全米プロフェッショナルエンジニア協会の倫理規定に含まれる原則」を記載し、概要理解に供した。前提（例）には、プロフェッショナルを取り巻く技術環境及び価値観（倫理を除く）などを羅列した。

図Ⅱ－１　機械安全マネジメントにおける倫理体系（案）

社会一般通念としての倫理
例えば、
○生命の尊重（身体を害さない）
○うそをつかない
○規則を守る

企業組織としての倫理（案）
例えば、
○企業組織人としての社会的な責任（CSR）の遂行
○組織上のスチュワードシップ義務
○組織の行為における個人責任の免責

技術者個人としての倫理
例えば、
○最新の科学技術のもつ性格を踏まえ、**科学技術の**知見を持っての社会の発展への貢献
○うそをつかない（データの改ざん、廃棄物処理、製品能力の不足･過大表示、研究成果の無断使用のように正確性、安全性、公平性、信頼性など）。
○規則を守る（遵法。PL 法、消費者基本法、公益通報者保護法等 413 法令（含む政令）等）

企業の機械安全マネジメントにおける倫理（案）
○我が社は、機械・設備の設計・製造に当たり、機械・設備の使用者の安全と健康を最重要課題として、企業の存続上の重要な事業責任と位置付け、経営トップのリーダーシップの下に、責任体制を明確にし、全社の組織力を結集して総力を挙げて取り組む（**機械安全文化の構築と浸透、社会に提供する機械の安全性への保証**）。
○安全性に関する法令・規制の遵守に満足することなく、業界トップ水準の機械安全水準を追求し実現する（**安全性に関する法令･規制等の順守と高度な機械安全水準の追及**）。
○社会（顧客）に提供する機械の安全水準について説得力のある情報提供をするとともに、社会（顧客）との密接なニーズ及びシーズ情報の交換を通じて、常に機械安全水準の向上を追及する（**顧客のニーズに応えた機械安全の実現、機械安全情報の開示**）。

(参考)

日本機械学会の技術者倫理規定の前文
本会会員の誓約事項：第 1 項に、技術者としての責任として、「会員は、自らの専門的知識、技術、経験を活かして、人類の安全、健康、福祉の向上・増進を促進すべく最善を尽くす。

(参考)

日本技術士会倫理規定の技術士倫理要綱の前文
技術士は、公衆の安全、健康及び福祉の最優先を念頭におき、其の使命、社会的地位、及び職責を自覚し、本要綱の実践に努め行動する。

(参考)

全米プロフェッショナルエンジニア協会の倫理規定に含まれる原則
①公衆優先の原則
②有効性の原則
③真実性の原則
④信頼関係の原則
⑤公正業務の原則
⑥同業発展の原則

前提（例）
①技術の発達は、利便性を大きくすると共に危険性も大きくするために、その扱いには専門性を要する。
②技術の複雑化と人々による操作の容易性の要求は、機械･システムを高度化、ブラックボックス化するために、問題が発生した場合に対応に当る技術者の責任は大きい。
③企業は社会に対して、実際にものを作り、サービスを供給し続ける責任がある。
④企業は競争社会において、製品が競争に勝ち残ることにより存在することができる。
⑤企業は活動により利益を上げることで存在し、利益は社会に還元しなければならない。
⑥製品は性能と安全とコストなどの異なる価値を同時に両立させなければならない（価値両立性)。
⑦製品には寿命（ライフサイクル）があり、存続し続けるには未来を予測し変化し続けなければならない。

（３）参考

次に、倫理を考えるために参考になりそうな考え方について、以下に例を挙げ、その要点を紹介し参考に供すこととする。それらには機械安全文化論などもある。各種事例及び文献からの倫理に関する記述を参考に、機械安全マネジメントのための倫理を模索し、各機械製造企業としての機械安全倫理規定（社是、方針等も含む）を構築し、組織内に浸透･徹底していただきたい。

a. equity（衡平法）

判例法による判断の結果が著しく不合理になった場合に、それを正義の観点から修正する英米法上の伝統的法原則（本章の本項目で関連言及済)。

b. 社団法人　日本経済団体連合会の企業行動憲章

企業は、次の 10 の原則に基づき、国の内外を問わず、全ての法律、国際ルール及びその精神を遵守すると共に社会的良識を持って行動する。企業は、単に公正な競争を通じて利潤を追求すると言う経済的主体ではなく、広く社会にとって有用な存在で無ければならない。

第１条　社会的に有用な財、サービスを安全性や個人情報･顧客情報の保護に十分配慮して開発、提供し、消費者･ユーザーの信頼を獲得する。

- 背景として、安全性の確保の重要性の高まり（PL 法の趣旨の徹底はもとより、安全性を最重視し、製品開発･提供の大前提として位置付ける風土の醸成、体制の整備を図る必要がある)。
- 多様化するニーズを正しく把握し、安全性と品質を追及し、社会にとって有益な製品･サービスを開発・提供することで消費者･顧客の満足と信頼を獲得できる。
- 安全性に十分配慮して製品･サービスを開発、提供するための具体的アクション･プランの例として、製品･サービスの研究、開発段階、さらには流通段階においても安全性を最大限追求する。製品･サービスの研究･開発段階での安全性への一段の配慮、安全性向上のための技術研究･開発の一層の促進、安全性チェックのための独立部門の設置、各国の安全基準に適合した製品･サービスを提供する（夫々の国の安全基準に適合して製品･サービスの安全性と品質の確保に努める）等々。

c. 日本機械学会の技術者倫理規定（前文）

本会会員の誓約事項の第 1 項に、技術者としての責任として、「会員は、自らの専門的知識、技術、経験を活かして、人類の安全、健康、福祉の向上・増進を促進すべく最善を尽くす」とある。

d. state of the art

ISO/IEC Guide 2 の 1.4 に「developed stage of technical capability at a given time as regards products, processes and services, based on the relevant consolidated findings of science, technology and experience（関連する科学、技術及び経験の総合的な知見に基づく、製品、プロセス及びサービスに関するある特定の時点における技術的可能性に関する先進水準）と記載されている。要するに、製品、プロセス及びサービスを提供した時点における科学、技術及び経験等の総合技術力（水準）の意である。

北九州市立大学教授の杉本旭氏の執筆論文「労働安全の責任と設計者の説明責任」（雑誌「検査技術」2004.12）では、その内容を、ISO 12100（JIS B 9700）の根底にある考え方を紹介したものとして、以下のように論じている（要点のみ抜粋）。

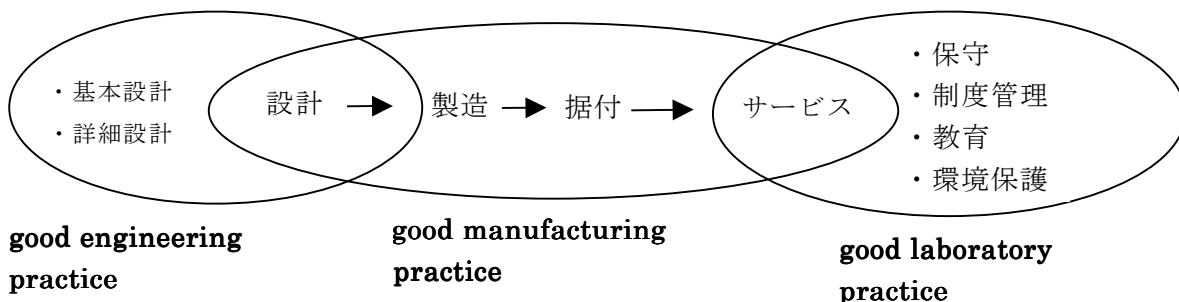
「"state of the art"は、機械製造者の機械安全マネジメント及び機械設計者の機械安全に対する免責の考え方にもそのまま適用でき、取り込むべき必須の考え方（理念）である。わが国の安全が依然として国際的に異端視されている理由は、端的に言えば、責任の曖昧さ、特に、国際規格 ISO 12100 の根底にある"state of the art"と言われる責任原則に対する認識不足である。最低限やるべきことを定めた法律の遵守だけでは安全の責任を果たしたことにはならない。法律の如何に拘わらず、予見が可能で、しかも回避が可能であれば、もはやその事故は無責任な事件だと訴えられて当然だが、それがわが国は徹底されていないのである」

「"state of the art"の責任原則は、この場合、製品安全（機械安全）における設計者（製造者を含む）に適用しており、設計者に対して技術力を持つように求めるとともに技術者としての倫理的責任を求めている。「免責」とは、倫理的責任に対する代償であり、ISO 12100 は、"state of the art"の責任（倫理的責任）を果たした設計者に「免責」を保証するための国際的合意（デジュール規格）である」

「リスク社会は、倫理的説明責任を果たして残留するリスクを受容する社会であり、WTO（世界貿易機関）の TBT（貿易に関する技術的障壁）協定の締結により、わが国もこれに同意している」

「"state of the art"の責任原則が示すところは、最善を怠ることで責任が問われ、最善を尽くすことで免責を受けると言うことである」

e. good engineering practice 等の考え方

品質保証に関する基準として、GMP（good manufacturing practice）という概念があり、法的に利用されるとともに、医療機器の製品安全を達成するために重要な役割を果たしてきたとのことである。特に米国での歴史が長いようである。GMP は製造者側の設計･製造･据付･サービスを守備範囲とし、使用者側の保守･制度管理･教育・環境保護を守備範囲とする概念として GLP（good laboratory practice）が別にある。また、欧州の機械安全の中には、GEP（good engineering practice）という概念も存在する。これらの関係を**図Ⅱ－２**に整理してみた。これらの概念について詳細は把握できていないが、機械安全マネジメント及び労働安全衛生マネジメントにおいて活用できる安全倫理・考え方・分類法の一つと考えられるかもしれない。

図Ⅱ－２　good engineering practice, good manufacturing practice, good laboratory practice の例

例えば、米国での GMP は、米国連邦法の 21CFR820 が規定し、食品医薬品局（FDA）が管轄している法的な規制に基づくものであり、また、その規制対象は機器設計・保全・トレーニング・記録管理・包装・ラベルなど広範囲に及んでいる。

EU 委員会は、GEP（good engineering practice）について、Comment of Directive で、「good engineering practice は、ここの職業上の組織が利用でき、かつその時点における最新科学技術に関する知見に対応する適切な技術的行為からなる。good engineering practice には、産業界の企業に広く適用されているすべての理論的で実際的な知識も含まれる。」と述べている。

なお、「産業界の企業に広く適用されているすべての理論的で実際的な知識も含まれる」に相当するものとして、OSHA/PSM（Process Safety Management）は、機器の試験検査に関して“recognized and generally accepted good engineering practice”に従うという規定（§1910.119）を定めている。

米国における GEP（good engineering practice）は、米国のグローバル・スタンダードである ASME、ASTM、UL などを指している。

f. キリスト教思想としての stewardship

以下の記載内容は、北九州市立大学国際環境工学部教授の杉本晃氏の文献から理解・抜粋したものである。

「stewardship とは、キリスト教の長い歴史の中で培われた公的管理責任システムで、一般には管理責任とも呼ばれ、神の信託によって人間がその責任を果たすという意味を持つとのことである。また、弱者を守る能力のある者、不公平を公平にできる能力のある者、破壊される環境を救う能力のある者に対して最高レベルの責任を課すという考え方でもある。機械安全に関しても、この考え方がグローバルな立場の事前確認によって事故の責任を免除しようとする考えの基になっている。換言すれば、「“state of the art”の原則」によってベストを尽くした結果としてのリスクは神に委ねるという発想でもあります。PL 法における製造者（設計者）の免責に関しても、“state of the art”の考え方の基に PLP（製造物責任予防）が機能すると考えられます。このような考え方・西欧の制度・デジュールスタンダードは、宗教の持つ実質的な強制力を利用して作られてきた」とのことですので、これらの背景を念頭におき理解することが肝要です。なお、機械の利点を認めて事故の責任を免除する考え方は、契約を基礎とする欧米文化の考え方のようです。

g. ロボット宣言

米国の SF 作家アイザック・アシモフが唱えた「ロボット三原則」の第一条に「ロボットは、人間に危害を与えてはならない」という宣言がある。このロボット宣言が唱えられた社会背景は、現在と異なるわけであるが、産業機械は元来人間のなすべき機能を代替して行うロボットの類であると拡大解釈すれば、現在の機械安全問題に関連付けて「機械設備は、人間に危害を与えてはならない」という倫理にも展開可能であろう。現実には、その実現及び定着は難しく、不可能な状態ではあるが、機械安全倫理としては尊重したいものである。

２．機械安全に関する倫理的概念面

（１）企業における機械安全マネジメント倫理

前項（Ⅱ－１）では、「機械安全に関する倫理的価値観の確認」と題して、機械安全に関してどのような価値観が論じられているかについて、一般論として簡単に紹介し、機械安全及び機械安全マネジメントにどのように援用しうるかなどを念頭に置きながら、機械安全及び機械安全マネジメントの普及のためへの機械安全倫理等の必要性、機械安全倫理の有無、その認識の重要性について、日本の機械製造業経営者に再認識していただきたい旨をまとめた。同時に「機械安全マネジメントにおける倫理体系（案）」及び「企業の機械安全マネジメントにおける倫理（案）」提示した。本章の本項目では、機械製造企業における機械安全マネジメント倫理（案）に絞ってもう少し詳述することにする。

繰り返しになるが、機械安全マネジメント倫理は、前述したように必ずしも明確に整理されていないので、それに関与する人の倫理（含む equity 等）、すなわち経営者倫理、技術者・設計者倫理、機械使用者（顧客）倫理、技術専門家集団（学会等）倫理、国家社会（stewardship 等）倫理、宗教倫理などを考慮し、機械製造企業経営者自身が自社（企業）の機械安全倫理又は機械安全マネジメント倫理を企業の機械安全文化として構築（意思決定）する以外に策はなく、外部の諸団体又はコンサルタントなど社外の第三者から与えられる性格のものではないと考えざるを得ない。

一般に、倫理（Ethics）とは、人として踏み行うべき道、道徳（一般的に道徳規範）、職業上の徳義・倫理、行動などの道徳性などであり、理念（Idea）とは、理性の働きを統一する概念であり、倫理と理念とは、意識して使い分けをする必要があると考えるが、世の中では比較的あいまいに使用されている。機械安全倫理及び機械安全マネジメント倫理を、機械製造企業が事業として機械に安全を作りこむ場合の職業上の徳義（道徳上の義理・義務）という程度に考えることも一法であると考える。今後、機械安全倫理又は機械安全マネジメント倫理を明確にする必要があると考える。そうは言っても、日本社会（産業界、教育界、政財界等を含む）に社会人としての倫理等が顕在化していない環境の中で、機械安全倫理という概念を特定し機械製造企業組織の中に植え付け育て成果を上げる取り組みは、簡単なことではない。機械安全を取り巻く環境条件（前提などを含む）を十分考慮する必要がある。

技術者倫理を考えるに当たっては、常に発展・進歩する性格を持つ技術特有の課題、技術者も一般社会人としての倫理課題、学会等に所属する技術者倫理としての建前論、技術的先進性の実現と安全性確保との相克の問題、企業組織倫理と個人的倫理との相克の問題など避けて通れない諸課題が存在し、具体的にどうすれば良いのかの回答を技術者一個人としては容易には引き出せないのが実態である。これらに関連する記述を後半に掲載するので参考に一読されたい。

そこで、企業における機械安全マネジメント倫理を考えるに当たり、次のような前提の下に、最近の技術者倫理論を眺め、今後の展開への検討材料とし、**表Ⅱ－１「企業における機械安全マネジメント倫理」**をまとめた。その内容は**図Ⅱ－１**の考え方と同じである。

① 日本の企業等に所属する技術者のほとんどは、公的資格としての技術士の有資格者を除き、公的な資格者ではなく、私的企業等の組織における技術分野の業務への従事者（所

謂通称としての技術系業務従事者）であり、その所属する組織活動の価値観（倫理等を含む）には拘束されるが、いわゆる公的に共有される技術者倫理などを必ずしも背負っているわけではない。技術者倫理があるとすれば、それは個人としての価値観のレベルであり、その価値観に過剰な期待をすることは難しいのが実態であり、更にその行動結果に対し個人としての責任を課し追求することは難しいと考えざるを得ない。

② 公的資格として技術士制度があるが、有資格者に対して技術士倫理のようなものがあり、その倫理に対する許可資格であるようには判断できない。また、技術士倫理のようなものがあったとしてもそれらに対して誓約を求められているとは言えない状況にある。なお、技術士法の第4章「技術士等の義務」の中に、第45条の2[技術士等の公益確保の債務]として「技術士又は技術士補は、その業務を行なうにあたっては、公共の安全、環境の保全、その他の公益を害することのないように努めなければならない」と規定されてはいる。技術者又は技術士補の業務が、世の中で広く意識されてその実績が評価され受け入れられた場合にのみ意義があると考えられる。技術士法の狙いが日本社会に定着しているのか、そのためにどのような具体的施策がなされているのかについて確認していないが、機械安全に関して多くの期待をかける状況にはないようである。日本の現状は、欧米におけるプロフェショナルエンジニア団体の社会的位置付け及びその影響力に比べて低く、その倫理及び社会的な評価に大きな差異があるように考えられる。

③ 各種学会の中には倫理規定などを策定している例があるが、その学会員に対して、学会が倫理規定として掲げている事項に対して日常の実務（行動）面での誓約を求めているようには必ずしも考えられない。さらに、学会員に対し誓約させる発想、そのような行為が、日本の企業社会に受け入れられる環境にもないように考える。学会の位置付けを含め、受け入れられる文化は、日本には必ずしも存在しえないように思われる。学会活動における社会的な責任論がもう少し活発に議論されることが望まれる。

④ そのような形骸化した技術者倫理を取り巻く環境の中に、機械安全倫理（文化）が存在すると言えるだろうか。仮に存在しているとしても、その優先順位がどのようなものなのかなども危惧されるところである。技術者の行動が所属する企業等組織の中でのみ機能する企業文化及び職業文化の中では、学会等の影響力には自ずと限界があると考えられる。

⑤ 日本の大学における技術者教育に関しても、技術者・専門職者が身に付けなければならない技術者倫理（機械安全倫理を含む）について、ほとんど教育されていないのが実態である。最近一部の教育機関（大学院）で講座が設置され始めたに過ぎないので、企業に入ってくる技術者予備軍は技術者倫理（機械安全倫理を含む）に関する素養は皆無に近いと言わざるを得ない。その人材が企業に入社した後に、その企業文化としての技術者倫理（機械安全倫理を含む）について新規に適切に教育されなければ、社会に受け入れられる技術及び機械が必ずしも開発・設計・製造されないことは容易に想像される。したがって、機械製造企業経営においてもこの現実を直視し、しかるべき対策を適切に講じることが不可欠であり、機械安全対応における先行企業では、既に技術者に対し必要な機械安全教育を着実に取り組んでいる。

⑥　機械安全倫理は、企業の機械安全マネジメントの中で活かされて初めて、具現化され、定着されるわけで、それ以外の対応策はない。機械安全倫理を、企業の機械安全マネジメント倫理として取り込み、展開する発想で、世に問うことが最も効率的かつ有効であると考えたい。具体的には、企業の経営理念に盛り込み、更に機械安全方針に展開し、機械安全実施計画にて実施に移すことである。

以下に、日本の社会に定着しきれていない機械安全倫理と考えざるを得ない面もあるように感じながらも、最近の論文等から建前論的な内容を抜粋し、参考に記載する。その内容は、前項で紹介した原則的倫理論・定義よりは具体的かつ平易ではあるが、安全な機械（製品）作りにどのように反映させるのかという観点からは、あまりにも常識的な内容であり、未だ抽象的であると言わざるを得ない面も強いように思われる。同時に、このようなレベルの内容がなぜ実現されていないのか、仰々しく議論の対象にしなければならないのかも気になるところである。要するに、日本の機械安全文化の水準の低さに寂しさを感じる次第である。

対策としては、機械製造企業経営者自身が、機械安全倫理、機械安全マネジメント倫理等に関心を持ち、自社としての関連倫理を構築し、顧客及び企業構成員を含め社会に公言し賛同を得る行動を起こすことが必要であると考える。それを自社の企業文化、機械安全文化に育て上げることが求められている。その過程に解決しなければならない諸課題があることも現実である。

表Ⅱ－１　企業における機械安全マネジメント倫理

	社会一般通念としての倫理	技術者倫理（必ずしも技術者を拘束する位置付けではない）		企業組織人としての倫理（案）	企業の機械安全マネジメントにおける倫理（案）
		技術者個人としての倫理	技術者団体としての技術者倫理規定		
事例	○生命の尊重 （身体を害さない） ○うそをつかない ○規則を守る	○最新の**科学技術の知見を持っての社会の発展への貢献** ○**うそをつかない**（データの改ざん、廃棄物処理、製品能力の不足･過大表示、研究成果の無断使用のように正確性、安全性、公平性、信頼性など）。 ○**規則を守る**（遵法、PL 法、消費者基本法、公益通報者保護法等 413 法令（含む政令）等） **参考１．消費者基本法**では、事業者に「消費者の安全及び消費者との取引における公正の確保、必要な情報の明確かつ平易な提供、消費者の知識、経験及び財産の状況への配慮、苦情の適切かつ迅速な処置など」を義務付けている。 **参考２．公益通報者保護法**では、「個人の生命又は身体の保護、消費者の利益の擁護、環境の保全、公正な競争の確保、その他の利益の保護に関わる刑法、食品衛生法、大気汚染防止法、個人情報保護法など 413 法令に規定する犯罪行為の事実が生じた又はまさに生じようとしている場合」を対象にしている。 **参考３．**安全、健康、環境は世界中の学会の倫理規定に必ず盛り込まれている共通のものである。	**全米プロフェッショナルエンジニア協会の倫理規定に含まれる原則** ①**公衆優先の原則**：公衆の安全、健康、及び福利を最優先にする。 ②**有効性の原則**：自分の有能な領域においてのみサービスを行う。 ③**真実性の原則**：公衆に表明するには、客観的でかつ真実に即した方法でのみ行う。 ④**信頼関係の原則**：雇用者又は依頼者それぞれのために、誠実な代理人又は受託者として行為する。 ⑤**構成業務の原則**：欺瞞的な行為を回避する。 ⑥**同業発展の原則**：自ら名誉を守り、責任を持ち、倫理的に、そして適法に末を処することにより、専門職の名誉、名声、及び有効性を高めるように行動する。 **日本機械学会の技術者倫理規定の前文** 本会会員は、・・・、社会から信頼と尊厳をえるために、以下に定める倫理綱領を遵守することを誓う。」と謳い、第１項に、技術者としての責任として、「会員は、自らの専門的知識、技術、経験を活かして、人類の安全、健康、福祉の向上・増進を促進すべく最善を尽くす。」 **日本技術士会倫理規定の技術士倫理要綱の前文** 技術士は、公衆の安全、健康及び福祉の最優先を念頭におき、其の使命、社会的地位、及び職責を自覚し、本要綱の実践に努め行動する。	①企業組織人は、企業活動を通じて、社会的な責任（CSR）として、社会に利益を提供し、存続し、社会の発展に貢献すること。 ②組織の上位者にはしかるべきスチュワードシップ義務がある。（例えば、役人と国民、権力者と被支配者、有識者と非有識者、親企業と子会社、大企業と中小企業、寡占状況企業と顧客などにおいて） ③組織の倫理が個人の倫理よりも優先する。 ④組織の行為に対する責任は、個人にではなく組織が負うものである。（例えば、技術の執行者は、表面上は個人であるが、実質的には企業組織としての技術者である。） **日本経団連の企業行動憲章**の第１条 社会的に有用な財、サービスを安全性や個人情報･顧客情報の保護十分配慮して開発、提供し、消費者･ユーザーの信頼を獲得する。 ・背景として、安全性の確保の重要性の高まり（PL 法の趣旨の徹底はもとより、安全性を最重視し、製品開発･提供の大前提として位置づける風土の醸成、体制の整備を図る必要がある）。 ・多様化するニーズを正しく把握し、安全性と品質を追及し、社会にとって有益な製品･サービスを開発・提供することで消費者･顧客の満足と信頼を獲得できる。 ・安全性に十分配慮して製品･サービスを開発、提供するための具体的アクション･プランの例として、製品･サービスの研究、開発段階、さらには流通段階においても安全性を最大限追求する。製品･サービスの研究･開発段階での安全性への一段の配慮、安全性向上のための技術研究･開発の一層の促進、安全性チェックのための独立部門の設置、各国の安全基準に適合した製品･サービスを提供する（夫々の国の安全基準に適合して製品･サービスの安全性と品質の確保に努める）等々。	○我が社は、機械・設備の設計・製造に当たり、機械・設備の使用者の安全と健康を最重要課題として、企業の存続上の重要な事業責任と位置付け、経営トップのリーダーシップの下に、責任体制を明確にし、全社の組織力を結集して総力を挙げて取り組む。（**機械安全文化の構築と浸透、社会に提供する機械の安全性への保証**） ○安全性に関する法令･規制の遵守に満足することなく、業界トップ水準の機械安全水準を追求し実現する。（**安全性に関する法令･規制等の順守、高度な機械安全水準の追及**） ○社会（顧客）に提供する機械の安全水準について説得力のある情報提供をするとともに、社会（顧客）との密接なニーズ及びシーズ情報の交換を通じて、常に機械安全水準の向上を追及する。（**顧客のニーズに応えた機械安全の実現、機械安全情報の開示**） 等 なお、実現行為（例）として、次の事項等が考えられる。 ○経営理念に整合した機械安全戦略としての位置付け ○費用便益基準等の経営意思決定の遵守 ○機械安全リスクアセスメント実施結果（残留リスク）に関する説明責任 ○本質的な安全設計等スリーメソッドの実施 ○安全関連技術における state of the art 対応
備考	**注１）前提**（雑誌「設計工学」Vol.40 No.6「特集：技術者･設計者の倫理」から引用） ①技術の発達は、利便性を大きくすると共に危険性も大きくするために、その扱いには専門性を要する。 ②技術の複雑化と人々による操作の容易性の要求は、機械・システムを高度化、ブラックボックス化するために、問題が発生した場合に対応に当る技術者の責任は大きい。 ③企業は社会に対して、実際にものを作り、サービスを供給し続ける責任がある。 ④企業は競争社会において、製品が競争に勝ち残ることにより存在することができる。 ⑤企業は活動により利益を上げることで存在し、利益は社会に還元しなければならない。 ⑥製品は性能と安全とコストなどの異なる価値を同時に両立させなければならない（価値両立性）。 ⑦製品には寿命（ライフサイクル）が有り、存続し続けるには未来を予測し変化し続けなければならない。			**注２）［技術者倫理の悩ましさ］** ①価値両立の問題（技術の利用上の有効性、安全性、信頼性の調整） ②限界線引きの問題 ③未来予測の問題（倫理の基準となる価値の変遷） ④技術者判断への特化の問題 ⑤個人としての技術者倫理規定遵守と組織人としての企業倫理綱領遵守との相反問題 ⑥技術者の立場に倫理の差異（技術者特有の倫理、開発技術者の倫理、設計者の倫理）	

雑誌「設計工学」Vol.40 No.6「特集：技術者･設計者の倫理」等から、以下の事項について抜粋し加工した文言を、**参考１～参考７**として供する。それらの中からも、経営者及び技術者自身の問題として､企業組織の倫理と技術者個人の倫理との相克なども存在するわけで、そのあたりの課題を如何に処理するかも機械製造企業経営者に求められる点であることが分かる。

参考１．技術特有の属性（前提・課題等）

①技術の発達は、利便性を大きくすると共に危険性も大きくするために、その扱いには専門性を要する。
②技術の複雑化と作業者操作の容易性の要求への対応は､機械･システムを高度化しブラックボックス化するので、事故等の問題が発生した場合にその対応に当る技術者の責任は大きい。
③企業は、社会に対して、実際にものを作り、サービスを供給し続ける責任がある。
④企業は、競争社会において製品が競争に勝ち残ることにより存在することができる。
⑤企業は、活動により利益を上げることで存在し、利益は社会に還元しなければならない。
⑥製品は、性能と安全とコストなどの異なる価値を同時に両立させなければならない（価値両立性)。
⑦製品には寿命（ライフサイクル）が有り、存続し続けるには未来を予測し変化し続けなければならない。

参考２．社会人としての技術者にも共通の倫理

①うそをつかない（データの改ざん、廃棄物処理、製品能力の不足･過大表示、研究成果の無断使用に展開しないための正確性、安全性、公平性、信頼性などの維持)。
②規則を守る（PL 法、消費者基本法、公益通報者保護法等 413 法令（含む政令）などへの遵法。)

注１．消費者基本法では、事業者に「消費者の安全及び消費者との取引における公正の確保、必要な情報の明確かつ平易な提供、消費者の知識、経験及び財産の状況への配慮、苦情の適切かつ迅速な処置など」を義務づけている。

注２．公益通報者保護法では､「個人の生命又は身体の保護、消費者の利益の擁護、環境の保全、公正な競争の確保その他の利益の保護に関わる刑法、食品衛生法、大気汚染防止法、個人情報保護法など 413 法令に規定する犯罪行為の事実が生じた又はまさに生じようとしている場合」を対象にしている。

参考３．技術及び技術者の倫理例

（全米プロフェッショナルエンジニア協会の倫理規定に含まれる原則）

①公衆優先の原則：公衆の安全、健康、及び福利を最優先にする。
②有効性の原則：自分の有能な領域においてのみサービスを行う。
③真実性の原則：公衆に表明するには、客観的でかつ真実に即した方法でのみ行う。
④信頼関係の原則：雇用者又は依頼者それぞれのために、誠実な代理人又は受託者として行為する。
⑤公正業務の原則：欺瞞的な行為を回避する。
⑥同業発展の原則：自ら名誉を守り、責任を持ち、倫理的に、そして適法に身を処する

ことにより、専門職の名誉、名声、及び有効性を高めるように行動する。

参考４．学会における技術者倫理例

①日本機械学会の技術者倫理規定の前文で「本会会員は、・・・、社会から信頼と尊厳をえるために、以下に定める倫理綱領を遵守することを誓う。」と謳い、第 1 項に、技術者としての責任として、「会員は、自らの専門的知識、技術、経験を活かして、人類の安全、健康、福祉の向上・増進を促進すべく最善を尽くす。」

②日本技術士会の倫理規定の技術士倫理要綱の前文で、「技術士は、公衆の安全、健康及び福祉の最優先を念頭におき、其の使命、社会的地位、及び職責を自覚し、本要綱の実践に努め行動する。」

③安全、健康、環境は世界中の学会の倫理規定に必ず盛り込まれている共通のものである。

参考５．技術者倫理の悩ましさ（技術の実現と安全確保との相克）

①価値両立の問題（技術の利用上の有効性、安全性、信頼性の調整）

②限界線引きの問題

③未来予測の問題（倫理の基準となる価値の変遷）

④技術者判断への特化の問題

⑤個人としての技術者倫理規定遵守と組織人としての企業倫理綱領遵守との相反問題

⑥技術者の立場に倫理の差異（技術者特有の倫理、開発技術者の倫理、設計者の倫理）

参考６．機械安全及び機械安全マネジメントの倫理

①安全に関する法令･規制の遵守

②顧客のニーズに応え機械安全の実現

③経営理念に整合した機械安全戦略としての位置付け

④費用便益基準等の経営意思決定基準の構築

⑤機械安全リスクアセスメント実施結果（残留リスク）に関する説明責任

⑥本質的な安全設計等スリーメソッドの実施

⑦安全関連技術における state of the art、good engineering practice 等への対応

⑧人間倫理、企業経営者倫理、職業技術者倫理等に根ざした機械安全倫理の再構築と普及徹底

参考７．企業組織における倫理

①技術の執行者は、個人ではなく企業組織人としての技術者である。

②企業の社会的な責任（CSR）：社会に利益を提供し、存続し、社会の発展に貢献すること。

③日本経団連の企業行動憲章（倫理であるかどうか？）：
第 1 項「社会的に有用な製品･サービスを安全性や個人情報・顧客情報の保護に十分配慮して開発、提供し、消費者･顧客の満足と信頼を獲得する。」

④組織の倫理が個人の倫理よりも優先する。

⑤組織の上位者に求められるスチュワードシップ（役人と国民、権力者と被支配者、有識者と非有識者、親企業と子会社、大企業と中小企業、寡占状況企業と顧客）

（2）規格類に見る「安全な機械」の理論体系

機械安全マネジメント及びそのためのマネジメントシステムを考えるに当たって、「安全」及び「機械安全」の概念を理解することなく、経営戦略の策定及び目標設定などをマネジメントの俎上に載せることはできない。以下に、「『安全な機械』の理論体系」と題して、世の中で安全な機械をどのように定義し考えているのかについて、規格類に見る「安全な機械」と言う切り口で紹介する。

先ず、英国規格、欧州規格、欧州機械指令及びISO/IEC Guide 51等において、「安全」「安全な機械」を具体的にどのように定義し、規定しているのかを、**表Ⅱ－２「規格類に見る『安全』及び『安全な機械』の定義等対比」図Ⅱ－３「機械安全規格に見る機械安全概観」**（平成16年度活動報告書より引用）に示す。

この図及び表から、「安全」「安全な機械」に関しては、定量的な定義付けが避けられ、定性的な概念として規定されているに過ぎないことを再確認することができる。強いて言えば、安全な機械とは、機械が備えているべき要素（定性的必要条件）を満たしている機械ということになる。しかし、その機械が備えているべき要素（定性的必要条件）を、定量的な水準として規定しなければ安全な運用はできないはずであるにも拘わらず、定量的な安全水準は機械の種類及び使用方法等の条件の特定が困難である等の理由で、設定･規定されていないのが実態である。

表Ⅱ－２　規格類に見る「安全」及び「安全な機械」の定義等対比

（平成16年度活動報告書より転載）

規格名称	記述内容	「安全な機械」の条件への展開
BS 5304:1988 Safety of machinery	**5.1 機械の設計段階の安全性**：設計者は、能率のよい運転のできる機械、すなわち運用上経済的であり、かつ製造･据付･運転及び保全に対して安全であり、現行の制定法の規定事項に合致している機械を製造することを意図すべきである。 機械のオペレータの安全性を考慮した上で、リスクに曝される恐れのある他の人々の安全を常に考慮すべきである。	① 運用上で経済的なこと。 ② 製造・据付･運転及び保全に関し、機械使用者及び関係者が曝されるリスクに対し安全性が考慮されていること。 ③ 法制定の規定事項に合致していること。
EN 292-1:1991 Safety of machinery	**3.1 機械の安全**：機械の安全とは、取扱説明書に規定されている意図された使用条件の下に（かつ、場合によっては、取扱説明書に規定されている期間中）健康に対する障害又は損害の要因とならずに、輸送、据付、調整、保全、解体及び廃棄に至るまで、機能を果たす機械の能力をいう。	取扱説明書に記載された使用条件・耐用期間の下に、輸送・据付･調整･保全･解体及び廃棄に至る機械の全ライフサイクルにわたり、健康に対する障害の要因とならずに、機械の機能を果たすこと。
The Supply of Machinery (Safety) Regulations:1992 機械指令に基づき立法化した英国の制定法	**パート１の定義**：機械類に関わる「安全」とは、当該機械が適切に据付けられ、保全され、意図する目的に使用される場合に、人に対して死亡或いは障害の原因或いは誘引となる、又は、該当する場合には、家畜の死傷或いは財産に対する損害の原因或いは誘因となるリスク（最小限に低減されたリスクを除く）が存在しないことを意味する。	機械の意図された目的に使用される場合に、人の死亡･傷害、家畜の死傷、財産の損害の原因･誘引が存在しないこと。
機械指令 （98/37/EC）	**第１章第２条**：加盟国は、この指令が対象とする機械及び安全部品が適切に設置され、保守されて、意図した目的で使用されたとき、人の健康及び安全、並びに場合によっては家畜又は財産に害を及ぼすことがない場合にしか、市場出荷され、使用されることのないように、すべての適切な手段を講じなければならない。 **第３条**:この指令の対象とする機械及び安全部品は、付属書Ⅰに定める健康と安全の必須要求事項を満たさなければならない。	指令の定める健康と安全の必須事項を満たすこと。
ISO/IEC Guide 51 :1999 規格に安全面に関する事項を導入するためのガイドライン	**４．“安全”及び“安全な”という用語の使用**：安全及び形容詞としての安全なという用語の使用は避けることが望ましい。その理由は、特段、有益な情報を提供しないからである。加えて、安全及び安全なという用語は、リスクから開放されている、ということを確実にするような印象を与えやすい。 **5.1 安全の概念**：絶対安全ということはあり得ない。多少のリスク（残留リスクのようなもの）が残るであろう。 **5.2 安全**は、受忍可能レベル－それはこのガイドで定義される受忍可能リスクのような－にまでリスクを低減することにより達成される。	リスクが受忍可能レベルまで低減されていること。 なお、受忍可能リスクは、絶対安全の理念、製品、プロセス又はサービス及び使用者の利便性、目的適合性、費用対効果、並びに関連社会の慣習のように諸要因によって満たされるべき要件とのバランスによって決定される。したがって、技術及び知識の進歩、経済的な改善策などに応じて、継続的に見直す必要がある。

図Ⅱ－３　機械安全規格に見る機械安全概観

（平成 16 年度活動報告書より転載）

ISO/IEC Guide 2:1996

標準化及び関連活動 － 一般的な用語

標準化の目標としての安全性：受忍できない傷害のリスクがないこと（人及び財貨に対する傷害のリスクを容認できる程度まで低減すると推測される複数の要素の最適な平衡を図るという観点で検討される。その要素には人間行動のような非技術的な要素を含む）

↓

ISO/IEC Guide 51:1999（JIS Z 8051）

安全面 － 規格に安全面に関する事項を導入するためのガイドライン

- **安全性**；受忍不可能なリスクがないこと
- **受忍可能リスク**；社会における現時点での評価に基づいた状況下で受け入れられるリスク（３章）。
  絶対安全という理念、製品・プロセス又はサービス及び使用者の利便性、目的適合性、費用対効果、並びに関連社会の慣習のように諸要因によって満たされるべき要件とのバランスで決定される（5.2 章）。
- **安全の概念**；
  ①絶対安全というものはありえず、多少の残留リスクは存在し、相対的に安全である（5.１章）。
  ②安全は、受忍可能レベル（受忍可能リスク）にまでリスクを低減することによって達成される（5.3 章）。

↓

ISO 12100 － 1 ： 2003（JIS B 9700-1）

機械類の安全性

－設計のための基本概念、一般原則－

- **残留リスク**：保護法策を講じた後に残るリスク（3 章）
- **適切なリスク低減**：現在の技術レベルを考慮した上で、少なくとも法的要求事項に従ったリスクの低減（3 章）
- **リスク低減目標の達成**：リスク比較が良好な結果であるとき。9 項目の設問に対する肯定の答えを与えられるとき。（5 章）

IEC 61508 － 5 ： 1999（JIS C 0508-5）

電気･電子･プログラマブル電子安全関連系の機能安全-第 5 部安全度水準決定方法の事例

- **受忍リスク目標**（**附属書 B.2.2　設定法の１事例**）；
  「災害（結果）のひどさ」と「発生頻度」とを対応させ、当事者（例えば、安全規制当局、機械製造者及び機械使用者）間の討議と契約によって図られることになろう。
  「ALARP の概念」を考慮して、結果と許容頻度はリスク等級によって釣り合わされる。

↑

ISO 14121 ： 1999（JIS B 9702）

機械類の安全性－リスクアセスメントの原則－

- **リスクの比較**：リスクの評価手順の一部として、機械類の付随するリスクを次の基準によって類似機械類のリスクと比較することができる（8.3 章）

我々の調査結果として、「安全な機械」の定義に関し、次のように理解することで共通認識を得ている。

○“安全な機械”を定義した明確な記述が世の中には無い。

○敢えてイメージを記述するとすれば、「安全な機械とは、最新の科学又は技術に関する知見を考慮して、少なくとも法的要求事項に従い、合理的に可能な限り、リスクが受忍可能レベルまで低減され、残留リスク情報が使用者に提供され、設計者の責任が明確になっている機械」ということになる。

○その機械の安全水準の決定には、事故責任等の問題が伴うので、その点も念頭におき経営戦略的に検討しなければならない。

以下に、規定における特記事項的な文言を羅列し参考に供す。

①ISO/IEC Guide 51 の 4 章「“安全”及び“安全な”という用語の使用」には、「“安全”及び形容詞としての“安全な”という用語の使用は避けることが望ましい。その理由は、特段、有益な情報を提供しないからである」と記述され、加えて、「“安全”及び“安全な”という用語は、リスクから開放されている、ということを確実にするような印象を与えやすい」とも記述されている。

②ISO/IEC Guide 51 の 5 章「安全の概念」には、「絶対安全というものはありえない。多少の残留リスクは残るであろう。（中略）相対的に安全であるということである。（中略）安全は受忍可能レベルにまでリスクを低減することによって達成される」と記述されている。

これらは、定量的に安全を規定することの難しさを理解し、規定した場合の負の効果を考慮した結果でもある。安全の定量化が極めて難しいことを表明したことになっているが、これでは機械製造企業として、どのようにどこまで対応すれば良いのか分からず困るということになる。その他にも次のような観点での課題（順不同）も抱えている。

①一般に、機械の安全水準は、人間及びシステムを含む多様な機械の使用環境の下で、使用者側の価値観及び技量、製造者側の価値観及び技術力によって決定される余地が多くあるのが実態である。それ故、機械安全水準が仮に画一的に規定されても、それを機械設計開発部門で一律に実現することは、機械使用者や製造者の多様性を無視することになり、不経済であり効率的ではない。

②技術の進歩及び機械使用環境の変化を予測して、機械安全水準を設定することも難しく現実的でないとも考えられる。したがって、そのような機械安全に関する定量的な水準を規定することは実際的ではない。

③各規定の作成目的が異なるので、止むを得ないのかもしれないが、機械安全規格等にお

ける適用範囲内容（被害の対象、使用等の段階、対象期間、機械の使用条件）についても、規格間に差異がある（**表Ⅱ－３「機械安全規格における適用範囲内容の差異」**平成16年度活動報告書より引用）。**例えば、**ISO/IEC Guide 51:1999（JIS Z 8051：2004）に記述されている適用範囲内容（被害の対象、使用等の段階、対象期間、機械の使用条件）について、引用した３つの規定では、必ずしも踏襲していない。

したがって、機械安全マネジメント標準化を検討するに当たって、機械安全への考え方の中に、定義及び前提などに関連する各種事項について明確にしておくことが望まれる。

上記規定の中には、以下のような様々な用語（順不同）が使われているが、この実践ガイドでは、その定義・解説・見解などは平成 16 年度活動報告書に整理してあるので、重複を避ける狙いで割愛する。

a. **安全技術**：（注１：杉本　旭著「機械にまかせる安全確認型システム」中災防新書 013 による）

b. **安全の概念**：ISO/IEC Guide 51:1999 (JIS Z 8051:2004)の 5 章(受忍可能リスク)

c. **安全（安全性）**：ISO/IEC Guide 51:1999 (JIS Z 8051:2004)の 4 章,ISO/IEC Guide2:1996 の 2.5 章、TR Q 0008:2003 の付属書 A

d. **機械の安全レベル（目標）**：

e. **適切なリスク低減**：ISO 12100-1:2003(JIS B 9700-1:2004)の 3 章, 5.1.4, 5.5 章

f. **リスク低減目標の達成**：ISO 12100-1 の 5.5 章

g. **受忍可能リスク**：IEC 61508-5 の付属書 B.2.2, JIS Z 8051:2004 ISO/IEC Guide 51:1999

h. ALARP（As Low As Reasonably Practicable　合理的に実現可能な最低の水準）モデル

i. **消費者期待基準**

j. **費用便益基準又は危険効用基準**

表Ⅱ－３　機械安全規格における適用範囲内容の差異

（平成 16 年度活動報告書より転載）

注）表中の番号は、①被害の対象②使用等の段階③対象期間④機械の使用条件に対応

規格名称	適用範囲の記載内容
ISO/IEC Guide 51:1999 （JIS Z 8051：2004） 規格に安全面に関する事項を導入するためのガイド	① 人、財産、環境又はこれらの組合せに関するすべての安全。 ② 製品、プロセス又はサービスの使用時に発生するリスクの低減。 ③ 製品、プロセス又はサービスのすべてのライフサイクルを考慮。 ④ 意図する使用及び合理的に予見可能な誤使用を含む。
ISO 12100-1&2：2003 （JIS B 9700-1&2：2004） 設計者が機械類の設計において安全性を達成するに役立つ規定	① **人間**が対象（飼育動物、財産又は環境に対する損害は取り扱わないと記述され、なお、危害の定義として、身体的障害又は健康障害に特定している）。 ② 言及した記述は見当たらない。 ③ 危険源の定義の備考としての想定では、機械の“**意図する使用”の期間中**という記述がある。これが全ライフサイクル（耐用年数）の意でもあり、この「耐用年数の設定」には、「安全上の寿命」と「機能上の寿命」とが考慮される。 ④ 危険源の定義の備考としての想定では、機械の“意図する使用”の期間中、**恒久的に存在するもの**（例えば、危険な動きをする要素の運動、溶接工程中の電弧、不健康な姿勢、騒音放射、高温）、又は**予期せずに現れ得るもの**（例えば、爆発、**意図しない/予期しない起動の結果**としての押しつぶしの危険源、破損の結果としての放出、加速度/減速度の結果としての落下）という記述がある。
ISO 14121:1999 （JIS B 9702：2000） ISO12100 に導入されたリスクアセスメントを行うための、整合性のある系統的手順の原則の規定	① **人間**が対象（危害の定義として、身体的障害及び／又は健康若しくは財産に対する害（ISO/IEC Guide 51:1990 による）との記述がある）。 ② 機械類に関連した設計、使用、事故、災害並びに危害についての知識及び経験を統合する、機械類の耐用期間中の**全段階におけるリスク**を査定するためとの記述がある。 ③ 機械類の**耐用期間中**の全段階におけるリスクを査定するためにという記述がある。 ④ ISO/DIS 12100-1 の 3.12 に従って**意図する使用**（機械の正しい使用及び操作の両方、同時に**合理的に予測可能な誤使用**又は機能不良の結果）を含む機械類の制限なる記述がある。
IEC 61508-1：1998 （JIS C 0508-1：1999） 電気･電子･プログラマブル電子系が安全機能の履行に使用される場合の規定	① 人間は、安全関連系の構成要素になり得るが、E/E/PE 安全関連系の設計に関わるヒューマンファクターの要求事項は、この規格群では詳細には検討しない。**E/E/PE 安全関連系の機能不達成が人及び/又は環境の安全に影響し得る場合を対象**にする。 ② 全安全ライフサイクルの初期段階で、E/E/PE 安全関連系、必要に応じて、他技術安全関連系、及び外的リスク軽減施設を検討すると記述している。 ③ E/E/PE 安全関連系の**設置、引渡し、運用、保全及び修理、改修及び修理、使用完了又は廃却**に言及している。 ④ 意図する使用、合理的に予測可能な誤使用など機械の使用条件についての記述はなく、潜在危険とリスク分析の記述に尽きている。

（３）安全な機械の概念及び概念図の提言

「安全な機械」の概念を簡明に説明することは、「安全」という用語を極力使用しないという背景からも、必ずしも容易なことではない。主要な機械安全規格等の関連から「安全な機械」とはどのようなものかについて概観するためにキーワードを抽出し整理し図を作成したが、必ずしも「安全な機械」の理論を極め、十分にイメージアップすることができたとは言えない。そこで、本項では、それらの考え方の骨子を基にして、安全な機械の概念を整理することとし、安全な機械の概念図を提示し、機械安全マネジメントにおける機械安全戦略策定に資することとする。

先ず、平成 16 年度調査活動報告書の中で 3 つの切り口で整理し体系化を試みた結果を紹介し、「安全機械の概念図」を提言する。結論は、機械安全を論ずる視点によって様々に概観でき、一つの見方だけでは的を得た説得力のある説明にはならないということになるが、それらの概観を集約して我々の実務遂行に役立つ整合する考え方として再編集し提言するに至った（その内容は平成 16 年度活動報告書からの転載である）。なお、規格から見た機械安全については、前項で検討したので、本項では除き、実務面での機械安全の考え方に絞って記述する。しかし、その内容は、各種規格の規定内容にも整合するように検討してある。

切り口①：受忍可能リスクの概念から見た機械安全の概念
切り口②：事故発生頻度を考慮した機械安全の概念
切り口③：機械の生産形態を考慮した機械安全の概念
提　　言：安全な機械の概念図の提言

「受忍可能リスクの概念から見た機械安全の概念」については、**表Ⅱ－４「受忍可能リスクの概念から見た機械安全概念」**に示す。規格等における機械安全概念のキーワードを強いて選定するとすれば、受忍可能リスク（tolerable risk）という概念に集約することもできそうであると考えた結果である。この仮説が成り立つとすれば、「**機械安全とは、受忍不可能なリスクがないこと、すなわちすべてのリスクが受忍可能なリスクであること**」となる。しかし、「受忍可能」ということが､その時代環境に従属する性格のものであり、絶対的な基準でないことが悩ましい点である。以下に、関連規定の記述を羅列し、参考に供す（順不同）。

①**受忍可能リスク（tolerable risk）**という概念は、ISO/IEC Guide 51:1999(JIS Z 8051)「安全面―規格に安全面に関する事項を導入するためのガイドライン」に定義されており、「**安全性**：受忍不可能なリスクがないこと」「**受忍可能リスク**：その時代の社会の価値観に基づく所与の状況下で受け入れられるリスク（3 章)。絶対安全という理念､製品、プロセス、サービス及び使用者の利便性、目的適合性、費用対効果、並びに関連社会の慣習のように諸要因によって満たされるべき要件とのバランスによって決定される（5.2 章)」と言及している。

②JIS B 9702 解説では、「その時代の価値観に基づく、所与の状況下で受け入れられるリスク（例えば、国家法規又は法律)」と定義され、この規格では明確な判断基準は示されていない。「その時代の技術水準や社会の価値観、法律上の問題など様々な要素によって決められるものであり、その決定はこの規格を使用する者の判断となる」と記載されている。

この考えを受けて、ISO 14121 (JIS B 9702)、ISO 12100 (JIS B 9700)、IEC 61508-5 (JIS

C 0508-5)における考え方との関連を、受忍可能なリスクという切り口で安全な機械の概念として**表Ⅱ－４** に整理した。この表では、機械を不安全な領域と安全な領域とに二分し、さらに不安全な領域を受忍不可能な領域と保護方策によりリスク低減が必要な領域」に、安全な領域を残留リスク情報の提供により保護方策が必要でない領域と広く受け入れられる残留リスクしかない領域に細分し、４つの領域に分類している。その上で、後者の２つの領域にある機械を安全な機械と定義することを試みている。

さらに、参考として、受忍可能リスク領域を、製造企業における機械安全の戦略上の選択肢として次の４つの残留リスク領域に分類している。

①法規制（法令、ISO 標準など）を遵守しての残留リスク域、

②工業会等の標準に従った機械安全での残留リスク域、

③客先仕様に基づく機械安全での残留リスク域、

④製造企業としての経営判断による機械安全の残留リスク域

この①から④への段階を経るに従い、残留リスクが小さくなるとの発想による分類である。なお、この発想は、生産財としての機械の安全を想定しているが、一般大衆消費財としての機械の安全は消費者期待基準に基づく機械安全の残留リスク域となり、生産財の場合より残留リスク域を更に小さくすることが求められるだろうと想定している。

表Ⅱ－４　受忍可能リスクの概念から見た機械安全概念

<table>
<tr><td>項　目</td><td colspan="2">不安全な領域</td><td colspan="4">安全な領域（受　忍　可　能　領　域）</td></tr>
<tr><td>ISO 14121
(JIS B 9702)
リスクアセスメントの原則</td><td>受忍不可能領域</td><td>要保護方策</td><td colspan="3">残留リスク</td><td>広く受け入れられる残留リスク</td></tr>
<tr><td>ISO 12100
(JIS B 9700)
設計のための基本概念</td><td>受忍不可能領域</td><td>保護方策によりリスク低減が必要な領域</td><td colspan="3">残留リスクとして、客先に情報提供することにより、更なる保護方策が無くても良い領域</td><td>更なる保護方策が無くて良い領域</td></tr>
<tr><td rowspan="2">IEC 61508-5
(JIS C 0508-5)
安全度水準決定方法の事例</td><td rowspan="2">―</td><td rowspan="2">受忍不可能領域
（リスクが極めて大きく受忍限度を超えている）</td><td colspan="3">ALARP 又は受忍可能領域
（便益が期待される場合に限りリスクを受け入れる）</td><td rowspan="2">広く一般に受容される領域
（ALARP を検証するための詳細な作業は必要ない）</td></tr>
<tr><td>リスク低減が実行不可能</td><td>リスク低減コストが効果に対し極めて不相応</td><td>リスク低減コストが得られる効果に対し小さい</td></tr>
<tr><td rowspan="5">［参考］
製造企業における機械安全戦略上の残留リスク域の選択肢</td><td colspan="2"></td><td colspan="4">法規制（法令、ISO 標準）による残留リスク域</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">業界レベルの標準による機械安全の残留リスク域</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">客先仕様との調整結果による機械安全の残留リスク域</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td colspan="2">機械製造企業としての経営判断による機械安全の残留リスク域</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td>一般大衆向け消費財の残留リスク域</td></tr>
</table>

以上の整理からも、安全な機械の概念は、絶対的なものではなく、当事者間の合意に基づく意思決定の結果により運用される性格を持つという考えを踏襲しており、機械製造企業経営者の意思決定に如何に依存されるものであるかが分かる。

次に、「事故発生頻度を考慮した機械安全の概念」については、**表Ⅱ－５「発生頻度を考慮した機械安全の概念」**に示す。リスクの定義は、「危害の大きさと危害発生頻度」によってなされているが、事故（危害、リスク、故障等でも可）発生頻度の概念が機械又は機器などの種類によって異なると考えられので、一律に絶対的に明確に規定できるものではない。各機械の安全面での完成度（又は成熟度）、使用環境（使用上の専門性・操業体制､使用場所の特化など）などに応じて、危害の発生頻度も危害の大きさも変わりうるので、画一的に運用できる概念と考えることは難しい。また、機械製造者の立場と機械使用者の立場でも､安全であるか否かの判断が分かれる要素は多くあることが予想されることも念頭におかなければならない。

事故発生頻度を考慮した機械安全の考え方については、IEC 61508 の中に「制御システムの安全度水準決定方法の事例」があり、リスク発生頻度の区分が例示されているので、その事例を材料にして**表Ⅱ－５**にその区分を取り入れた機械安全の概念をまとめた。なお、**参考**としてその要点について記載した。

この概念の運用に当たっても、機械製造企業経営者の意思決定如何による内容が多いことが明白である。要は、機械安全の概念は､各企業で総合的に経営判断の下に構築し、社内外に公表し､浸透させ、安全な機械を製造し社会に提供するための出発点である。

参考：IEC 61508 に記載の「制御システムの安全度水準決定方法の事例」の紹介

・制御される装置、システム、機器など（EUC：Equipment Under Control）から構成されるプラント装置類が持つ EUC リスクを、E/E/PES 安全関連システム、E/E/PES 以外の技術による安全関連システム及び外部のリスク軽減設備により受忍限度リスクまで軽減する考え方を示している。

・その EUC リスクを、「EUC の危険事象の大きさ」と「EUC の危険事象の発生確率」との積で定義し、安全度を安全関連システムが規定された条件下において規定された期間、必要な安全機能を十分に実行する確率として定義し、さらに安全度のレベルを安全機能不達成率により区分した機能安全性の規定である。

・運用上は、電気・電子・制御機器システム等の寿命信頼性に視点をおいた確率、その結果に基づく事故（故障）発生確率、機械的な故障及び人身災害事故の発生確率などに判断要素が多くあり、また、それらの確率数値は製品機種によって受忍の程度が異なる性格のものでもあるので、その設定は一律に行えるものではない。

表Ⅱ－５　発生頻度を考慮した機械安全の概念

分類項目		危険の酷さ分類				
		無視可能な酷さ	受忍可能な酷さ			受忍不可能な酷さ
			リスク低減コストの経済性がある場合	リスク低減コストが過大なるも低減方策が必要な場合	リスク低減不可能なるも受忍が必要な場合	
［例］発生頻度分類	可能性わずか（10^{-6}以下）［受容リスク］	◎	◎	◎	◎	×
	時々発生（10^{-6}を超え10^{-3}以下）［受忍可能リスク］	◎	○ 防護方策等要	△ 防護方策等要	△ 防護方策等要	×
	可能性高い（10^{-3}を超え）［受忍不可能リスク］	◎	△ 防護方策等要	×	×	×

注１）◎の領域を、「安全な機械」とする。

○の領域は、保護方策・防護策などによるリスク低減を講じる「条件付きで安全な機械」とする。使用者へリスク情報を提供する必要はない。

△の領域は、リスク低減方策を講じても、なお使用者へリスク情報を提供する必要がある「条件付き安全な機械」とする。

×の領域は、「安全な機械」ではないとする。

注２）機械に附属するリスクは、本質的安全設計方策によらなければ、取り除くことはできず、保護方策・防護策などによるリスク低減を講じた機械は、本質的に安全な機械ではないが、いわゆる「安全な機械」ということとする。

注３）受忍可能とは、ALARP の考え方（IEC/FDIS 61508-5、JIS C 0508-5）に基づき、必ずしも受容することの意ではなく、「便益を確保するために、付随して発生するリスクを進んで受け入れようとすると同時に、そのリスクについて常に検討を続け、抑制していくことを期待することの意」である。

注４）リスクの発生頻度の区分（10^{-3}、10^{-6}）は、IEC/FDIS 61508-1 による。

三つ目として、「機械の生産形態を考慮した機械安全の概念」については、**表Ⅱ－６生産形態を考慮した戦略的機械安全分類」**に示す。機械の種類は多様であり、かつ国内向け機械と輸出向け機械の区別もあり、その性格によって生産形態も、個別一品受注生産、標準受注生産、標準品量産などと分かれ、機械安全への取組みもそれらの属性に応じて多様に異なると考えられる。例えば、個別受注生産形態の中で、客先から機械安全仕様が明確に指定され、その内容を実現すればよいということであれば、その企業にとっての安全な機械の概念は客先安全要求への対応ということになるかもしれない。また、欧州への輸出向け標準仕様機械の製造業にとっては、欧州の安全標準・規定を満足することになるかもしれない。各企業におけるそれらの機械安全の考え方・概念、また各企業の規模などによって、機械安全マネジメントの内容及び推進システムは多様に異なることとは当然である。したがって、機械安全の概念が定義し難いうえに、実務面での具体的な機械安全への取組みはワンパターンで考えることには無理があるといわざるを得ない。

機械の生産形態を考慮し、遵守すべき法規、規定などの関連で機械安全の概念を整理したので、この**表Ⅱ－６**の考え方も考慮し、機械製造企業経営者が自社の機械安全に関して戦略的意思決定をされることを望みたい。

表Ⅱ－６　生産形態を考慮した戦略的機械安全分類

◎ 重視　　○ 遵守　　△ 考慮　　－ 考慮せず

戦略的機械安全分類			要　点	準拠文書					
				ISO規格	各国内法指針	各国規格	工業会基準	客先仕様優先	自社独自基準
A.国内向け個別受注機械	A1	法遵守による安全な機械	労安法構造規格など法令違反が無い	－	◎	－	－	－	－
	A2	工業会基準による安全な機械	法遵守、工業会基準違反が無い、又は工業会認証Ｃマークがある	(△)	○	△	◎	－	－
	A3	客先仕様による安全な機械	客先が受け入れ不可能な（許容できない）リスクが無い	(△)	○	△	－	◎	－
	A4	自社基準による安全な機械	法令・工業会基準・客先仕様等の安全レベル以上を維持するためにリスクを低減している	(△)	○	△	△	△	◎
B.輸出向け個別受注機械	B1	仕向け国法遵守による安全な機械	相手国の法令違反がない	△	◎	△	－	－	－
	B2	工業会基準による安全な機械	法遵守、工業会基準違反が無い、又は工業会認証Ｃマークがある	△	○	△	◎	－	－
	B3	客先仕様による安全な機械	法遵守、工業会基準違反が無い、客先仕様を満足し、かつ工業会認証Ｃマークがある	△	○	△	－	◎	－
	B4	自社基準による安全な機械	法令・工業会基準・客先仕様等の安全レベル以上を維持するために更にリスクを低減している	△	○	△	△	△	◎
C.汎用標準機械	C1	国際規格・地域規格・法規制など遵守による安全な機械	相手国の法令遵守だけでなく、国際規格・地域規格などを満たしている	○	◎	△	－	－	－
	C2	国際的な工業会基準による安全な機械	法遵守、国際的工業会基準遵守、又は工業会認証Ｃマークがある	△	○	△	◎	－	－
	C4	自社基準による安全な機械	法令・工業会基準・客先仕様等の安全レベル以上を実現するために更にリスクを低減している	△	○	○	△	△	◎
D.一般大衆向け機械	D1	国際規格・地域規格・法規制など遵守による安全な機械	相手国の法令遵守だけでなく、国際規格・地域規格などを満たしている	○	◎	△	－	－	－
	D2	国際的な工業会基準による安全な機械	法遵守、国際的工業会基準遵守、又は工業会認証Ｃマークがある	△	○	△	◎	－	－
	D4	自社基準による安全な機械	法令・工業会基準・客先仕様等の安全レベル以上を実現するために更にリスクを低減している	△	○	△	△	△	◎

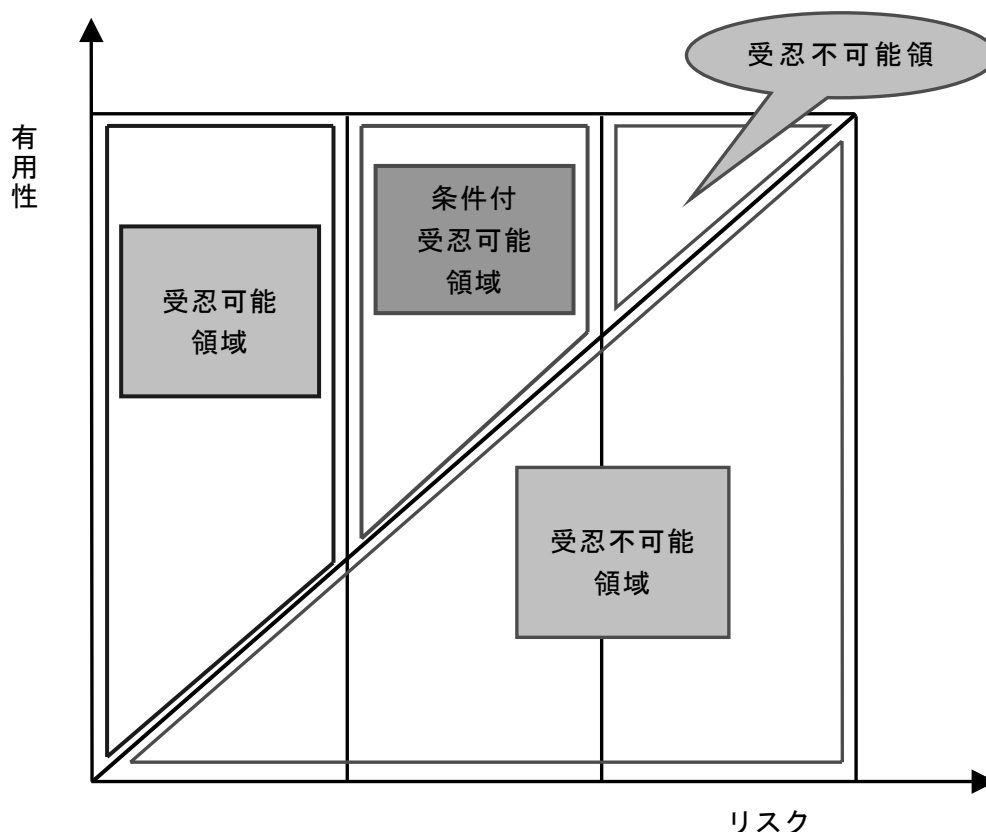
注１）区分Ｃ及びＤについては、意図的に国内向けと輸出向けとの区別をしていない。
注２）ISO 規格の例：ISO 14121(JIS B 9702)、ISO 12100(JIS B 9700)、IEC 61508-5(JIS C 0508-5)
注３）ISO 規格の運用が強制力を持っているか否かは、地域及び国により温度差がある。

最後に、機械製造業経営者に機械安全概念に関して理解を深めていただくために、参考に安全な機械の概念図を提示することとする。安全な機械の概念図の提言として、以下の 4 枚の図を作成した。この安全な機械の概念は、機械製造業の企業経営の立場での関心事である「有用性」及び「リスク低減コスト概念」を重視し模式化している。

① **図Ⅱ－４「安全な機械の概念図（有用性とリスクに関する受忍可能領域）」**
② **図Ⅱ－５「安全な機械の概念図（参考１）」**（検討時に作成した図）
③ **図Ⅱ－６「安全な機械の概念図（参考２）」**（検討時に作成した図）
④ **図Ⅱ－７「機械安全概念の推移」**

これらの図は、当機械安全マネジメントシステム標準化活動として、「安全な機械とはどのように考えれば良いのか」を既存の規格類等の記述内容を整理した結果である。機械安全マネジメント及びそのシステムを検討するに当たって、機械安全の概念の整理は必須であるので、未だ中途半端になることを承知の上で、「安全な機械の概念」を模式化することを試みたものである。

図Ⅱ－４「安全な機械の概念図は、「安全な機械の概念」を構築するために考慮すべき要因として、リスクの酷さ、リスクの発生確率、回避の可能性、リスク等級、有用性、リスク低減に要する費用などが必須であるが、敢えて機械製造業の経営の立場から有用性とリスク（低減コストを含む）を重視し、簡単明瞭に図示した。「受忍可能領域」と「条件付受忍可能領域」とが「『安全な機械』の領域」である。機械製造業経営者の方々が、自社の機械安全マネジメントに戦略的に取り組まれる場合の考え方の参考に活用していただければと期待している。

図Ⅱ－４　安全な機械の概念図（有用性とリスクに関する受忍可能領域）

図Ⅱ－５「安全な機械の概念図（参考１）」、図Ⅱ－６「安全な機械の概念図（参考２）」は、安全な機械の理論を網羅し図示したものである。

図Ⅱ－５　安全な機械の概念図（参考１）

注）リスク＝リスク源による傷害の酷さ
×傷害発生頻度

高　低

リスク水準　安全水準

不安全な機械

安全な機械

受忍不可能なリスクの領域

受忍可能なリスクの領域

無視可能なリスク領域

リスク源の種類及び数 → 少

製造企業における機械安全戦略上の残留リスク域の選択肢

法規制、ISO 標準等による安全な機械のリスク領域

業界レベルの標準による機械な安全の残留リスク領域

客先仕様との調整結果による安全な機械の残留リスク領域

機械製造企業の経営判断による安全な機械の残留リスク領域

一般大衆向け消費財の残留リスク領域

ISO 14121 (JIS B 9702)	受忍不可能なリスク領域(要保護方策領域)	受忍可能な残留リスク領域			広く受け入れられる残留リスク領域
ISO 12100 (JIS B 9700)	保護方策によりリスク低減が必要な領域	残留リスクとして、客先に情報提供することにより、更なる保護方策が無くても良い領域			更なる保護方策が無くて良い領域
IEC 61508-5 (JIS C 0508-5)	受忍不可能領域:リスクが極めて大きく受忍限度を超えている	ALARP 又は受忍可能領域(便益が期待される場合に限り受け入れる)			広く一般に受容される領域（ALARP を検証するための詳細な作業は必要ない)：リスクが小さいので無視できる
		これ以上のリスク低減が現在の技術レベルでは不可能な領域	これ以上のリスク低減がコスト的に不相応な領域	リスク低減に要する費用と得られる効果がバランスした領域	

図Ⅱ－６　安全な機械の概念図（参考２）

注１）リスク(リスク水準)＝リスク源による傷害の酷さ×傷害発生頻度

注２）受忍可能なリスク領域とは、合理的に実現可能な最低の水準の意で、費用便益基準による受忍であり、その受忍領域は幅を持っている。

この領域にあるリスクは更に３つに分類される。

①　望ましくないリスクであるが、リスクの低減が実施不可能である。

②　更なるリスクの低減に要するコストが、得られるリスクの低減に対して極めて不相応である。

③　残留するリスクを低減するコストが、得られる改善よりも大きい。

上記図に関連のある用語について参考として記載するので参照願いたい。

参考１．リスクの酷さ：

・JIS C 0508-5 附属書 B：①破局的、②重大な、③軽微な、④無視できる

・JIS C 0508-5 附属書 D：①軽い障害、②一人以上の重大な障害、或いは一人の死亡、③数名の死亡、④非常に多数の死亡、
又は、①すり傷災害、②軽症、③重症、④重大災害

・MIL-STD-882C ①無視可能、②限界的、③重大な、④致命的

参考２．リスクの発生確率等：

・MIL-STD-882C；①頻繁、②可能性多、③時々発生、④可能性わずか、⑤可能性なし

・JIS C 0508-5 附属書 D 危険領域にさらされる時間と頻度；①まれに、又は比較的頻繁に危険領域にさらされる、②潜在危険領域に頻繁に又は常にさらされる

・JIS C 0508-5 附属書 B；①頻繁に起こる、②かなり起こる、③たまに起こる、④あまり起こらない、⑤起こりそうにない、⑥信じられない

・JIS C 0508-5 附属書 D 単位時間当たりの発生確率；①可能性は低く、ほとんど起きない、②可能性は低く、まれにしか起きない、③可能性は比較的高く、繰り返し起きる

参考３．回避の可能性：

・JIS C 0508-5 附属書 D；①ある条件下で回避可能、②ほとんど回避不可能

参考４．安全度水準：JIS C 0508-1 で

・低頻度作動要求モード／年間；①$10^{-2}$、②$10^{-3}$、③$10^{-4}$、④$10^{-5}$

・高頻度作動要求モード／時間；①$10^{-5}$、②$10^{-6}$、③$10^{-7}$、④$10^{-8}$

参考５．リスク等級：

・MIL-STD-882C ①受容できない、②望ましくない、
③受容可能（再チェックの上、受容可能）、④受容可能

注：MIL-STD-882C　APPENDIX A　図１の注に Suggested Criteria として、□Unacceptable, □Undesirable(MA decision required),□Acceptable with review by MA,□Acceptable without review の記述がある。なお、MA（managing activity）は管理機関の意である。

・JIS C 0508-5； ①許容できないリスク、②好ましくないリスク、③リスク低減にかかる費用が得られる改善効果を越えるときに受忍できるリスク、④無視できるリスク

参考６．有用性：

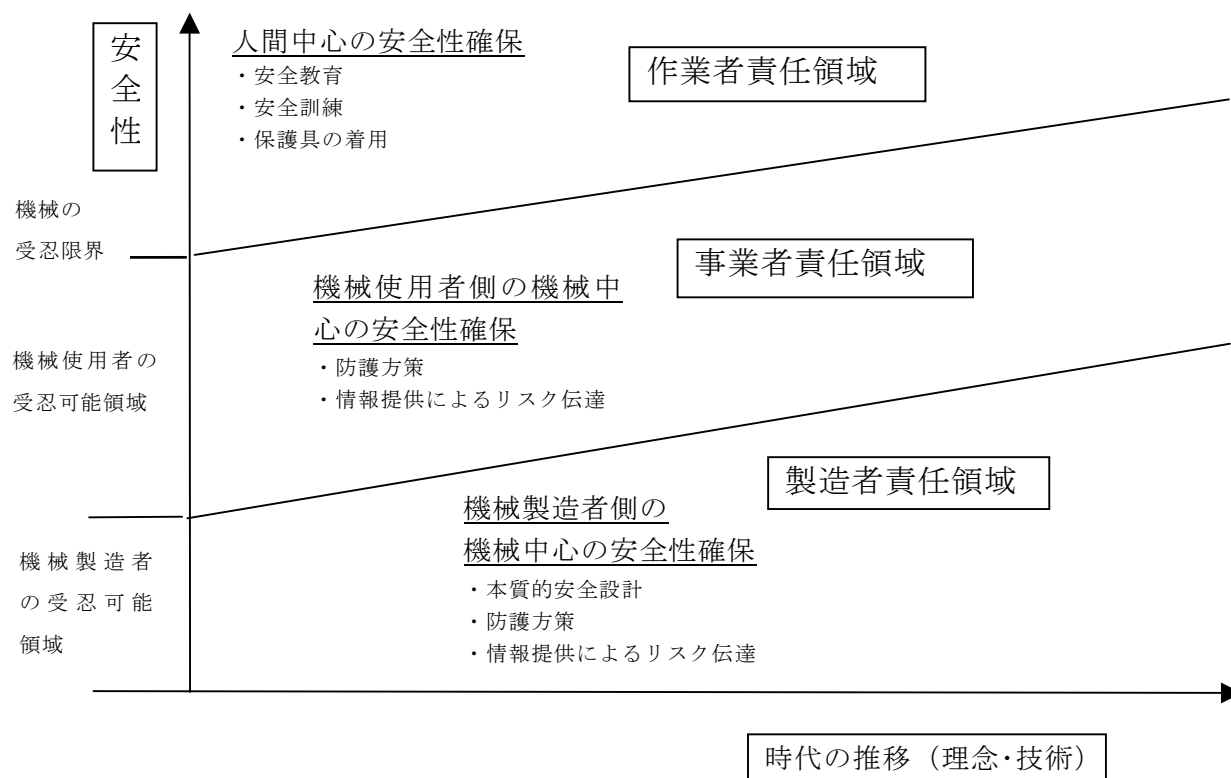
社会への貢献（社会的な必要性・重要性）、操作性・生産性・保全性・高速化・信頼性・高精度・採算性・自動化・無人化等のニーズの程度
①極めて大、②大、③普通、④小さい

参考７．リスク低減に要するコスト：

①受忍不可能な費用発生（製造原価の 10%以上）、
②受忍不可欠な費用発生（製造原価の 10%未満）、

③小額な費用発生（製造原価の数％以内）、
④費用発生軽微

図Ⅱ－７「機械安全概念の推移」は、時代の進歩、例えば機械安全を取り巻く理論、技術及び価値観なども発展･向上すること、また安全基準に関してもより高いニーズが育つこと、それらの相互関係で機械安全に付随する責任分担領域も変化していくことを図示したものである。機械安全を技術の視点で捉えれば、機械安全技術（machine-safety-engineering）は重要な位置付けにあり、機械安全技術の発展に期待すべきところが大であることは言うまでもないことである。しかし、エンジニアリングであるからには、特に事業経営の立場からは、コストを抜きにした機械安全技術、機械安全対策は考えられないわけで、この観点も機械製造企業経営者及び機械設備使用企業経営者は十分念頭に置いて、機械安全への取組みを戦略的に推進することが望まれ、悩ましい点でもある。安全はただ（コストゼロ）ではありえず、機械安全の実現及び推進は、コストの関数であるとの考えの普及活動でもある。

図Ⅱ－７　機械安全概念の推移

Ⅲ．機械安全マネジメントの機械安全水準と法理

１．機械安全水準の考え方

機械製造企業が安全な機械を製造するに当たっての必須事項等は法令及び規格などに規定されているが､その達成する目標としての具体的な定量的な安全機械水準(ベンチマーク、マイルストーン的なもの）についてはほとんど規定されていない（労働安全衛生法の構造規格を除いての話)。ただし、機種別機械工業会が機械安全 C 規格として規程・規準が制定されている場合を除けば、不特定多数の機械の安全性に適用できるような機械安全水準などは存在していない。また、機械安全水準を構築するためのマニュアル的な文書もほとんどないのが実態である。機械安全の実現のために機械安全リスクアセスメントの実施の有効性が話題になっているが、機械安全水準が整備されてなければ、その成果が十分に上がるとは考えられない。

機械安全水準は、各機械製造企業自身が法令遵守の上で戦略的に経営意思決定する事項であることを明記しておく。本件についても､調査結果を平成 16 年度活動報告書に､「機械製造企業が機械安全に取り組み、機械安全リスクアセスメントを実施する場合に必要になる機械安全方針（企業の経営意思決定事項）策定のガイド」として報告済みであるが、その要点を再度提言として記載し確認する。

（１）規格類にみる機械安全水準の考え方

先ず､各種規格類上で､機械安全の水準（目標レベル）がどのように記述されているかを、**表Ⅲ－１「規格類上での機械安全目標（レベル）の考え方（関連用語の対比)**」確認していただきたい。この表から機械安全の水準及び目標レベルについて、定性的な概念が異なる用語を使用し異なる観点で記述されていること、特に機械安全の判断基準を規定しているものではないことが確認できる。したがって、これらの規格類には、機械安全の判断基準又は目標水準などを直截規定した章及び項目がないことが明白である。

さらに､ISO 規格等におけるリスク分類と受忍可能リスク等に関する表現の対比を通じて､機械安全水準に関する規程がないかを分析した結果を､**表Ⅲ－２「ISO 規格等におけるリスク分類と受忍可能リスク等に関する表現の対比**」にまとめた。この中に機械安全水準に関連する事項として「**ALARP**（As Low As Reasonably Practicable)」「安全度水準の決定（定量的方法)」「定性的方法による SIL の決定」「**受忍可能リスク目標(水準)**」などがあるが、それらはすべて、規格の附属書（参考）としての位置付けである。以下に参考にその内容を記載するが、具体的方法論及び定量的規準の形をなしていないので、機械製造企業自身の経営意思決定事項と考え対処することと考えざるを得ない。

参考１．ALARP（As Low As Reasonably Practicable）は、合理的に実現可能な最低の水準の意であり、次の意味合いの下に使用している。

①合理的な実現（実行）可能な最低の水準は、受忍不可能な範囲と広く受け入れられる領域との二つの境界の中間に存在し、その ALARP は受忍可能領域として幅を持っている。

②受忍可能領域とは、必ずしも受容することの意ではなく､「便益を確保するために、

付随して発生するリスクを進んで受け入れようとすると同時に、そのリスクについて常に検討を続け、抑制していくことを期待することの意」である。

③この領域では、更に安全対策を実施するためにかかる費用と、その安全対策の必要性などとの兼ね合いをみるために、費用と便益についての評価が必要である。その結果、この領域のリスクは更に 3 つの種類に分類される。

・望ましくないリスクであるが、リスクの低減が実行不可能であるので、リスクを受忍する。
・更なるリスクの低減に要するコストが得られるリスクの低減に対して極めて不相応であるので、リスクを受忍する。
・残留するリスクを低減するコストに比べて、得られる効果が小さいので、リスクを受忍する。

参考 2. 受忍可能リスク目標（水準）の決定に当たって、一般に、リスクによって起こりうる結果と発生頻度とのバランスについては、各利害関係者間（例えば安全規制当局、リスクを生成する者及びリスクに曝される者など）の協議及び合意を得ることが望ましいとの意が附属書に記載されている。

最後に、日米欧における機械安全水準の考え方を**表Ⅲ－３「機械安全水準の考え方（判断基準）一覧**」にまとめ、機械製造業における機械安全の水準設定に当たって費用便益基準、消費者期待基準を基にして各企業が経営戦略的な意思決定を行う以外に策がないことを確認した。機械の安全水準は、基本的には、当事者間の合意の上で、経営戦略的に意思決定するものであると理解することができる。

今後、「安全な機械」を創出するための機械安全水準を策定するに当たって、以下の事項を考慮すべきと考える。

① 運用上経済的なこと（費用便益基準、消費者期待基準等の活用)。
② 取扱説明書に記載された使用条件・有責期間の下で、機械の全ライフサイクル（製造･輸送・据付･運転･保全･解体・廃棄）に亘り、健康に対する傷害の要因とならずに、機械の機能を果たすこと。
③ 機械指令の定める健康と安全の必須事項を満たすこと。
④ 絶対安全はありえず、リスクが受忍可能レベルまで低減されていること。

なお、受忍可能レベルのリスク（受忍可能リスク）は、製造者及び使用者に関わる諸要因、目的適合性、費用対効果、関係する社会の習慣などと合致する要件の最善のバランスによって決定されるので、技術及び知識の進歩、経済的な諸条件の変化などに応じて、継続的に見直す必要がある。

表Ⅲ－１　規格類上での機械安全目標（レベル）の考え方（関連用語の対比）

規格類	規定事項	規定内容	判断基準	備考
ISO/IEC Guide 2:1996 標準化及び関連活動―一般的な用語	**標準化の目標**：多様性の調整、有用性、両立製、互換性、健康、安全性、環境保護、製品保護、相互理解、経済性、貿易等	安全性（2.5 章）safety	**受忍できない傷害のリスクがないこと**（人及び財貨に対する傷害のリスクを受忍できる複数の要素の最適な平衡を図ると言う観点で検討する）	・一般消費者向け機械と産業向け生産機械との区別の記述なし
ISO/IEC Guide 51：1999 (JIS Z 8051) 安全面―規格に安全面に関する事項を導入するためのガイドライン	**安全性**(3 章) safety	受忍不可能なリスクがないこと	**受忍不可能なリスクがないこと**	・一般消費者向け機械と産業向け生産機械との区別の記述なし
	受忍可能リスク（3.5 章）tolerable risk	その時代の社会の価値観に基づく所与の状況下で受け入れられるリスク	**その時代の社会の価値観**	・一般消費者向け機械と産業向け生産機械との区別の記述なし
	安全の概念（5 章）the concept of safety	・絶対安全というものはありえず、多少の残留リスクは存在するが、相対的に安全である。 ・安全は、受忍可能なレベル（受忍可能リスクのような）にまでリスクを低減することによって達成される。	・受忍可能なリスクは、絶対安全という理念、製品、プロセス、サービス及び使用者の利便性、目的適合性、費用対効果、並びに関連社会の慣習のように諸要因によって満たされるべき要件とのバランスで決定される。	・一般消費者向け機械と産業向け生産機械との区別の記述なし ・受忍可能なレベル、受忍可能リスクレベルの記述なし
ISO 12100-1:2003 (JIS B 9700-1:2004) 機械類の安全性―設計のための基本概念、一般原則	**残留リスク**（3.12 章）	保護法策を講じた後に残るリスク。	・設計者が保護方策を講じた後の残留リスク ・すべての保護方策を講じた後の残留リスク	・一般消費者向け機械と産業向け生産機械との区別の記述なし ・リスクレベルの記述なし
	適切なリスク低減（3.17 章）	現在の技術レベルを考慮した上で、少なくとも法的要求事項に従ったリスクの低減	**・法的要求事項遵守**	・一般消費者向け機械と産業向け生産機械との区別の記述なし ・現在の技術レベルの記述なし
注 1)JIS B 9702 の 8.3 章	**リスク低減目標の達成**（5.5 章）	・リスク比較が良好な結果であるとき。 ・9 項目の設問に対する肯定の答えを与えられるとき。	**・類似機械類が安全であること**など(注 1)。 ・リスクが**実現可能な最も低いレベル**まで低減したこと。	・一般消費者向け機械と産業向け生産機械との区別の記述なし ・実現可能な最低レベルの記述なし
IEC 61508-5:1999 (JIS C 0508-5) 電気･電子･プログラマブル電子安全関連系の機能安全･第 5 部安全度水準決定方法の事例	**受忍可能リスク目標**（付属書 B.2.2）	設定法の１事例:「災害（結果）のひどさ」と「発生頻度」とを対応させ、「**ALARP の概念**」を考慮。	**当事者**（例えば、安全規制当局、機械製造者側及使用者側）**間の討議と契約**	・一般消費者向け機械と産業向け生産機械との区別の記述なし ・実現可能な最低レベルの記述なし

表Ⅲ－２ ISO規格等におけるリスク分類と受忍可能リスク等に関する表現の対比

<table>
<tr><th>規　格</th><th colspan="5">リ　ス　ク　分　類</th></tr>
<tr><td>ISO 14121
(JIS B9702)
リスクアセスメントの原則</td><td>受け入れ不可能なリスク領域
(要保護方策領域)</td><td colspan="3">受忍可能な残留リスク領域</td><td>広く受け入れられる残留リスク領域</td></tr>
<tr><td>ISO 12100
(JIS B9700)
設計のための基本概念</td><td>保護方策によりリスク低減が必要な領域</td><td colspan="3">残留リスクとして、客先に情報提供することにより、更なる保護方策が無くても良い領域</td><td>更なる保護方策が無くて良い領域</td></tr>
<tr><td rowspan="2">IEC 61508-5
(JIS C0508-5)
安全度水準決定方法の事例</td><td rowspan="2">受忍不可能領域:リスクが極めて大きく受忍限度を超えている</td><td colspan="3">ALARP 又は受忍(便益が期待される場合に限り受け入れる)リスク領域</td><td rowspan="2">広く一般に受容される領域（ALARP を検証するための詳細な作業は必要ない):リスクが小さいので無視できる</td></tr>
<tr><td>これ以上のリスク低減が現在の技術レベルでは不可能な領域</td><td>これ以上のリスク低減がコスト的に不相応な領域</td><td>リスク低減に要する費用と得られる効果がバランスした領域</td></tr>
</table>

表Ⅲ－３　機械安全水準の考え方（判断基準）一覧

指令、ガイド、規格等	用語	用語の意味・記載内容要点	前提となる考え方
機械指令	―	[指令 14]機械が安全であることを確かなものとするためには、健康と安全に関する必須要求事項を遵守することが必要であるが、これらの要求事項には、当該の機械が製造された時点の工学水準、並びに技術的、経済的な要求事項にも配慮した慎重な適用が求められる	・**費用便益基準** ・適用範囲は生産財 ・CEN および CENELEC で一般指針に従って整合規格を採択できる
ISO/IEC Guide 2:1996 標準化及び関連活動	最新科学技術の知見 state of the art	[1.4]科学、技術及び経験を適切に結集した結果に基づいた、製品、製造及びサービスに関するある時点での技術力の発展段階	・**費用便益基準** ・適用範囲に一般消費財、生産財等の区分がない
ISO/IEC Guide 73:1999 リスクマネジメント－用語	リスクの最適化 risk optimization	好ましくない結果及びその発生確率を最小化し、かつ、好ましい結果及びその発生確率を最大化するためのプロセス	・**費用便益基準** ・適用範囲に一般消費財、生産財等の区分がない
	リスクの受容 risk acceptance	リスクを受容する意思決定（リスク基準に依存する）	
	リスク基準 risk criteria	リスクの重大性を評価するために適用される尺度（関連するコストと利益、法規制の要求事項、社会経済と環境側面、ステークホルダーの関心事、優先度及びアセスメントに使用するその他の情報を含む）	
ISO/IEC Guide 51:1999 (JIS Z 8051:2004) 安全面－規格に安全に関する事項を導入するためのガイドライン	受忍可能リスク tolerable risk	[3.7] 社会における現時点での評価に基づいた状況下で受け入れられリスク [5.2] 絶対安全という理念、製品、プロセス又はサービス及び使用者の利便性、目的適合性、費用対効果、並びに関連社会の慣習のように諸要因によって満たされるべき要件とのバランスで決定される	・**費用便益基準** ・適用範囲に一般消費財、生産財等の区分がない
	受忍可能レベル tolerable level	[5.2] 受忍可能なレベルは常に見直す必要がある。技術及び知識の両面の開発が進み、製品、プロセス又はサービスの使用と両立して、最小リスクを達成できるような改善が経済的に実現可能になったときには、特に見直しが必要である。	
ISO 14121:1999 (JIS B 9702) 機械類の安全性－リスクアセスメントの原則	受忍可能リスク tolerable risk	JIS 本文に定義はないが、JIS 解説で ISO/IEC Guide 51 の定義を引用し、「その時代の価値観に基づく、所与の状況下で受け入れられるリスク（例えば、国家法規又は法律）（ISO/DIS 12100-1 の 3.7B)」と定義され、この規格では明確な基準は示されていない。その時代の技術水準や社会の価値観、法律上の問題など様々な要素によって決められるものであり、その決定はこの規格を使用する者の判断となる	・**費用便益基準** ・適用範囲に一般消費財、生産財等の区分がない
ISO 12100-1:2003 (JIS B 9700-1:2004) 機械類の安全性－設計のための基本概念、一般原則－	適切なリスク低減 adequate risk reduction	[3.17] 現在の技術レベルを考慮したうえで、少なくとも法的要求事項に従ったリスクの低減。 [5.5] で使用され、反復的リスク低減プロセスは、適切なリスク低減を達成した後に、及びもし適用可能ならリスク比較が可能な結果になった後に終了する（ISO 14121 の 8.3 参照）	・**消費者期待基準、費用便益基準**のいずれを指向しているか、明記がない ・適用範囲に一般消費財、生産財等の区分がない
	実施可能な最も低いレベル the lowest practicable level	[5.5 の(3)] リスク低減目標野達成の章の中で、適切なリスク低減が実現したかどうかの設問の一つである	
IEC 61508-4:1999 (JIS C 0508-4) 電気･電子･プログラマブル電子安全関連系の機能安全第4部ｺｳ用語の定義及び略語	受忍可能リスク tolerable risk	現今の社会的価値観から受容されるリスク（ISO/IEC Guide 51:1997）	・**費用便益基準** ・適用範囲に一般消費財、生産財等の区分がない
IEC 61508-5:1999 (JIS C 0508-5) 電気･電子･プログラマブル電子安全関連系の機能安全第5部安全度水準決定方法の事例	ALARP モデル As Low As Reasonably Practicable	[附属書 B.2.1] 合理的に実現可能な最低の水準を意味している。リスクは、受忍不可能な領域と広く一般に受容される領域との中間で、かつ、そのリスク水準を受け入れることによる便益及び更に軽減する費用の両面を考慮して、現実的な最低限の水準まで軽減されている。	・**費用便益基準** ・適用範囲に一般消費財、生産財等の区分がない。
	受忍可能リスク目標	[附属書 B.2.2] リスクの結果と許容頻度との釣り合いは、各利害関係団体間（例えば、安全規制当局、リスク生成者、被災想定者など）の協議及び合意によって図られる。	・**費用便益基準** ・適用範囲に一般消費財、生産財等の区分がない
機械の包括的な安全基準に関する指針	許容可能なリスク	定義はない。したがって、その判断基準は、製造者等のリスクアセスメント実施者の判断にまかせられていると理解される。	・**費用便益基準** ・生産財が対象と想定される。

法令等の考え方・対応等		
日本	米国	欧州
[法令等] **①労働安全衛生法の構造規格** **②製造物責任法：費用便益基準** 欠陥（第2条）：当該製造物の特性、その通常予見される使用形態、その製造業者等が当該製造物を引き渡した時期その他の当該製造物に係わる事情を考慮して、当該製造物が通常有すべき安全性を欠いていることをいう。 免責事由（第4条）：「当該製造物をその製造者等が引き渡した時における科学又は技術に関する知見によっては、当該製造物にその欠陥があることを認識することができなかったこと」を証明したとき。 **③厚労省通達「機械の包括的な安全基準に関する指針」**：使用者及び製造者等の両方でのリスクアセスメントの実施、リスク低減策の中では、**費用便益基準**の発想といえる。 [規格] **①ISO の翻訳 JIS（任意規格）** A 及び B 規格：**費用便益基準、消費者期待基準の記述がない** C 規格：規格を作成する過程で、機械・製品種により**消費者期待基準、費用便益基準等の選択**をすることになる。 **②JIS S 0137:2000** （ISO/IEC Guide 37:1995）消費生活用製品の取扱説明書に関する指針の 3.1 で「製品の損壊リスク及び結果として生じる機能不良又は操作不良を軽減することが望ましい」と記述し、備考で「リスク低減の一般原則は、ISO/IEC Guide 51 参照」となっているので、**費用便益基準**を採用しているといえる。 **③JIS Q 9000(ISO 9000)** の 3.1.2 及び 3.6.3：品質要求事項として、明示されている、通常暗黙の内に了解されている、又は義務として要求されているニーズ若しくは期待を定義し、この要求事項を満たしていないことを欠陥と定義していることから、**消費者期待規準**を採用しているといえるが、生産財と一般消費財との区別により要求事項の解釈を使い分ける余地はありそうである。	[法令等] **①統一製造物責任法**：104 条で**費用便益基準**を採用 **②第三次不法行為法リステイトメント**（Torts - Product Liability）：第2条「製品欠陥の種類」のコメントに**危険効用基準**について、「当該製品によってもたらされる危害による予見可能なリスクを合理的な費用で合理的な代替設計により低減できたか否かであり、それが可能であれば、代替設計を怠った当該製品は、合理的に安全性がないと判断する」と述べている。 **③1978 年カリフォルニア州最高裁判例「バーカー基準」**：原告が「消費者期待規準」に基づく主張をしても、当該製品製造者が「当該製品によってもたらされる便益性が、その製品の仕様に伴うリスクを上回る」とする理由により欠陥ではないということを立証する場合は「**費用便益基準**」を適用する。 [規格] **①MIL-STD-882D**：費用便益基準に関する記述はないが、法及び関係当事者間の契約に適合したレベルまでリスクを低減することを求めているので、**費用便益基準**といえる。 [A.5.1 プログラム・マネージャーの責任] すべての危険が識別され、評価され、そして調達管理規定、連邦（及び適用可能な場合、州）法令、大統領令、協定、及び契約に適合したレベルまで低減されていることを確認しなければならない。	[法令等] **①EC 指令**（1985：統一製造物責任指令）：第6条「人が当然に期待する安全性を備えていない場合には欠陥がある」と明確に**消費者期待規準**を採用している。 第9条で「被害が個人的な使用で消費のために使用していた財産」に限定している。 **②EC 機械指令**（1989）： **③英国、：機械（安全）供給規則**（1992）：Part 1 の解釈の項で「消費者保護法：1987」を準用、**消費者期待基準** **④英国、物品販売供給法**（1994）：**消費者期待基準**を導入、「満足すべき品質」でなければ「欠陥」と判断する。 **⑤英国 HSE**：生産財のリスク低減判断基準は**費用便益基準** [規格] **①EN 292-1&2**:1991 機械類の安全：**産業機械を対象にしたリスクの低減** **②EN 1050**：1993 機械安全－リスクアセスメント：労働者、消費者の保護（例えば、産業用、非産業用及び家庭用） **③ISO 9000** の 3.1.2 及び 3.6.3：品質要求事項として、明示されている、通常暗黙の内に了解されている、又は義務として要求されているニーズ若しくは期待を定義し、この要求事項を満たしていないことを欠陥と定義していることから、**消費者期待規準**を採用しているといえる。 **④ISO 12100**:2003：機械類の安全性 ・**消費者期待基準、費用便益基準**のいずれを指向しているか明記がない。 ・適用範囲に一般消費財、生産財等の区分がない。 **⑤IEC 61508**：電気電子制御系の機械安全性に**費用便益基準**を採用している。

注1）消費者期待規準とは、消費者が合理的に期待する安全性を有していない機械は欠陥であるという考え方。注2）費用便益基準とは、リスクを低減するための費用と、それによる便益性を比較考量して判断しなくてはならないとする考え方。

（２）機械安全水準の考え方（提案）

前項で確認したように、ISO12100 など特定の規格の活用だけでは、機械製造企業が安全な機械を製造するために必要な機械安全基準を設定するには不十分であり、できない。例えば、消費者期待基準、費用便益基準又は危険効用基準などは考え方の概念であって、具体的にどのように運用するかは明確になっていない。各機械製造企業が経営戦略としての機械安全水準をどのように考えて対応すればよいかについて、前項までに把握し整理してきた知見を集約し、日本の機械製造企業に横断的に共有できる考え方として提言し、今後の展開の参考を供することとする。この内容は、平成 16 年度の調査活動報告書からの転載である。企業の経営戦略の一策として、個々の企業が競争力としての差別化のために、独自の機械安全水準を決定する際の、経営戦略ハウツウとして活用できる道具として利用できるように育みたいと考えている。勿論、これを材料の１つとして、機械安全関係者の間で議論していただき、さらに発展充実させていくことを期待している。

機械の安全水準は、法の遵守を前提として、機械使用者等との契約に基づき、機械製造企業が戦略的に意思決定する者で、次の事項を満たさなければならない。

○　法的要求事項を遵守していること。

○　人・財産及び環境に対する「受忍できない」又は「受け入れ不可能な」傷害のリスクがないこと。

○　絶対安全の概念と、製品・製造・サービス及び使用者利益・目的適合性・費用対効果・業界慣習などからの要求との間の最適調整を追及すること。

○　設計者が保護方策を講じた後の残留リスクが、目的適合性、費用対効果及び関係する社会の因習などの諸要因と合致する要求間の最善のバランスにより決定された「受忍可能なリスク」内にあること。

○　残留リスクは、その時代の社会の価値観に基づく所与の状況下で受け入れられる合理的なリスクであること。
例えば、
a. 類似機械類の使用、使用条件、危険源、リスクなどと比較した結果安全であること。
b. リスクが実現可能な最も低いレベルまで低減したことなどが確認できる場合である。

なお、この考え方をまとめるに当たり、適用機種、適用対象、適用期間などの前提条件は、特段設定していないが、生産財としての個別受注生産による生産設備機械を念頭に置いている。しかし、機械の種類も多様であり、機械設備の使用環境（場）は生産現場だけではなく、例えば立体駐車場、エレベーター、エスカレーター、遊戯機械などに求められる機械類の安全水準は、保全段階においては一般の生産財と同様にコスト便益基準に基づく考え方が、運用（使用）段階においては幼児子供を含む一般大衆が使用者になるので、消費者期待基準に基づく考え方が必要になるなどケースバイケースでのしかるべき対応が必要である。本報告書では、そのような機械類を含め一般消費財としての機械を特定し考慮してはいない。

本来、機械安全水準の考え方は、機械の種類（生産財としての個別受注生産機械・標準仕

込み生産機械、一般消費者向け機械）によって、その本質が異なるものではないが、当事者間の討議と契約の仕方及びプロセスなどが多様に異なる面があることも現実である。例えば、製品別の製品安全規格、第三者認証制度・CE マークなどの運用の場合も、考え方は同じである。

参考１．消費者期待基準：消費者が合理的に期待する安全性を有していない製品は、欠陥であるとする考え方

参考２．費用便益基準又は危険効用基準：リスクを低減するための費用と、それによる便益性を比較考量して判断しなくてはならないとする考え方。

２．機械安全法理

（１）機械安全マネジメントを取り巻く機械安全法理

（財）日本産業技術振興協会発行の平成 13 年度報告書「製造技術の安全性・信頼性に関する調査研究」の中に製品安全、労働安全、健康保険、防災、エネルギー、交通運輸などの分類の下に、法律がリストアップされているので、それらの中から、機械安全に関連する法律を抜き出し、**表Ⅲ－４「機械安全に関連する法体系の総括整理」**を作成した。製品安全に直接関与する法律は、①PL 法、②有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律、③消費生活用製品安全法、④電気用品安全法であるが、間接的には労働安全、健康保護、防災、環境安全、各種事業法も関連がある。また、機械及び製品の対象も種類が多くあるので、作表に当たっては、機械安全の対象を生産設備機械だけでなく、機械プラント、化学・石油・エネルギープラント、自動車・航空機・船舶等交通運輸機械及び付帯設備、建築建設物関連機械設備、遊戯機械設備なども含め広く機械と考えた。また、世の中では、製品安全は一般消費者向けの機械を対象にし、機械安全は生産設備機械を対象にする分類法もあるが、あまり厳密には考えないことにし、安全な機械を社会（顧客）に提供するために必要な「機械安全マネジメント」という視点で考えることにした。

その結果、**表Ⅲ－４「機械安全に関連する法体系の総括整理」**に見るように多くの法律が羅列されたが、機械全般に共通な機械安全に関する法律は、製造物責任法（PL 法）及び労働安全衛生法の２つに絞られる。その他の法律は、特定の一般大衆向け製品・生産用機械設備・プラント等に特化した目的を持ったものである。したがって、各機械製造業は、自社が製造する製品及び機械の安全を律している特定の法律に準拠・遵守しなければならないが、本章ではそれらの対象を特定した法律には触れないこととし、**表Ⅲ－５「『機械類の安全』に関連する法規」**に示す「製造物責任法」及び「労働安全衛生法」に限って、根本的な機械安全法理を考えることとした。

表Ⅲ－５「『機械類の安全』に関連する法規」は、機械類の安全に直接関連のある法令・指令等を、機械類の製造者と機械類の使用者別に、日本・米国・欧州（EU）について整理したものである。例えば、欧州の機械指令は、加盟国に対して拘束力を持ち、その実施形式と方法は各国に任されているなど、国及び地域によって法令・指令の性格も異なっている。日本の場合は、労働災害に関しては労働安全衛生法があり、その中に機械等の構造及び性能に関しては製品・設備別に法令があり、法令違反に対して刑罰がある。しかし、機械安全に関しては製造物責任法があるだけであり、責任・免責について、さらに損害賠償の責任について

は民法でも処理できることが規定されている。したがって、機械安全の実践面では、製造物責任法及び民法、労働安全衛生法などを遵守することは当然のことである。また、厚生労働省からの通達「機械の包括的な安全基準に関する指針」があるが、機械製造者等と機械使用事業者にその実施義務及び責任などについては言及していない（平成 18 年 4 月から施行される労働安全衛生法改訂の中では、機械使用事業者への努力義務が盛られる）。しかし、一般に「機械の包括的な安全基準に関する指針」も法令に準じた指導事項と理解され、運用されていることを承知しておかなければならない。

機械安全マネジメントの立場では、機械安全に関して製造物責任法との関連が強いので、製造物責任の法理を理解しておく必要がある。世の中では、製造物責任法を品質保証及び製品安全との関連で論じられる傾向があるが、機械製造者に対する機械安全責任に関しても同じように考えなければならない。特に日本では、生産設備としての機械設備等における安全上の事故に伴う訴訟は、関係者間での示談で処理されることが多く、訴訟事例が少ないという実態であるために、あまり重視されていない。

機械安全に関するわが国の法律は、製造物責任法に基づく損害賠償責任、民法 709 条の不法行為責任、売買又は請負契約書の瑕疵担保責任、民法 717 条の土地工作物責任の求償が考えられる。ここでは、機械製造者の経営意思決定に基づき実現される機械安全に対する責任を訴求する法律の一つである製造物責任法について考えることにする。例えば、労働安全衛生法の構造規格、機械性能等に関する特定機械設備の法律等の多くは遵守すればよいのであるが、機械安全に関する製造物責任はその内容が概念的・抽象的であるためにその遵守は難しい。機械製造企業自身で、社会（機械使用者である顧客）が受忍してくれる安全性を設定し、その安全性を機械に作り込み、その機械の全ライフサイクルに亘り安全を確保し、万一傷害事故等の発生及び訴訟になった場合には、機械安全への取組みプロセス及び安全確保の事実を実証する文書として提示することが求められる状況になるので、機械製造業企業の経営者は製造物責任法の法理を踏まえた上での機械安全マネジメントを遂行することが重要である。

次に、機械安全マネジメントにおいて製造物責任法がどのように関連を持つのかを、**表Ⅲ－６「機械安全マネジメント上で考慮すべき「製品安全と製造物責任の法理」**」に示す。

先ず、製造物責任の対象は、日米で異なることを示している。米国では、保証責任（明示の保証、黙示の保証）、過失責任（製造上、設計上、指示又は警告の不備に基づく）、厳格責任（無過失責任とも言う）すべてが対象であるが、日本では過失責任と厳格責任に限定されている。

特に機械安全に深く関与する責任は、設計上の過失責任、指示又は警告の不備に基づく過失責任、厳格責任であり、間接的又は付帯的に機械安全に関連する責任として製造上の過失責任が加わるだけである。この表から日本における機械安全に関する製造物責任を理解することができる。さらに具体的に表現すれば、①設計上で予見可能なリスクが、合理的に実現可能な代替設計の採用により回避軽減ができるにも拘わらず、安全性を欠く場合、②予見可能なリスクが、合理的な指示又は警告の提示により回避軽減ができるにも拘わらず、その掲示を怠ったことにより安全性を欠く場合、③製品に欠陥があり、その欠陥が出荷の時点で存在し、その欠陥により損害をこうむったということを原告が立証した場合に過失責任が問わ

れるということである。しかし、米国の例に見るように、海外への輸出機械に関しては、機械安全に対する責任範囲が異なるので十分な配慮が必要である。

それでは、機械安全に関する製造物責任に対する対策としてどのように考えればよいのかについて、**図Ⅲ－１「機械安全マネジメントから見た製造物責任対策**」に示す。

PL 対策は、PLP（予防策）と PLD（防御策）に大別され、PLP（予防策）として機械製品安全（機械製品本体の安全･警告、ISO 12100 及び ISO 9000 対応）、販売上の機能表示・保証の適正化（ISO 9000 対応）があり、PLD（防御策）として文書作成・保管の適正化（ISO 12100 及び ISO 9000 対応）、関連業者との責任分担の明確化、PL 保険の加入などがある。さらに事故発生後の対策には、事故に関する事実関係の確認、市場・顧客に対する事故防止の多面的リスク情報の伝達、リコール、修理、製品改良、訴訟対策（迅速な対応、和解の見極め等的確な状況判断が必要）、使用者の立場に立った信用回復措置などが考えられる。

製品安全の位置付けと製造者の責任については、（社）日本人質管理学会 PL 研究会編「品質保証と製品安全」（日本規格協会発行）にも記載があるので、一部加工して**表Ⅲ－７「製造物責任又は製造物責任対策における機械安全の位置付け**」、**表Ⅲ－８「機械安全に対する製造者の責務**」として参考に掲載した。この刊行物では、品質保証の視点から製品安全として論じているので、機械安全に置き換えて、前述の内容を確認する意義があると考えている。日本では、従来、品質管理では品質属性の中に安全を位置付けているが、安全はどちらかというとマイナーな位置付けで取り組まれてきた傾向があるものの、製造物責任法の制定に伴い新たに品質保証の中での位置付け及び責務を整理した貴重な文書と評価している。その内容は､機械安全マネジメント及びマネジメントシステムの考え方に整合するものと理解でき、その後の機械安全へのニーズ及びシーズ環境の充実に伴う知見を加えることによって機械安全マネジメントに関する機械安全法理への適切な対応が可能になると考える。

図Ⅲ－１「機械安全マネジメントから見た製造物責任対策」及び**表Ⅲ－７「製造物責任又は製造物責任対策における機械安全の位置付け**」では、PLP、PS、PLD の関連・使い分けなども少し異なるが、機械安全への製造物責任対策として、①企業方針との整合性、②安全設計･構造とコストとのバランス検討、③調達品の検討、④製品安全性審査、⑤安全性評価、⑥警告表示･取扱説明書の検討、⑦市場品質情報の整備、⑧環境影響の評価、⑨文書管理などの項目は有効である。夫々の対策の具体的な内容及び方法論、例えば、機械安全理念、機械安全方針、本質的安全設計、リスクアセスメントの実施、リスク低減ステップ、ドキュメントマネジメントなど機械安全マネジメント独特のプロセスが加わることになる。

表Ⅲ－８「機械安全に対する製造者の責務」も製品安全を機械安全の用語に置き換えたが、製造物責任法の施行に伴い機械製造業に課せられた責務が上手く例示されているので、機械安全マネジメントシステムの構築上の必要条件例として参考にしていただきたい。

機械安全法理の確認と題して、製造物責任法の理解、機械製造業の責務、必要な対策を整理し、機械安全マネジメントとしての展開の重要性を問題提起することを試みた。世の中に未だ十分な資料が整備されていない状態であるが、機械製造業として、適切な理論武装が今後益々必要になると考えている。

表Ⅲ－４　機械安全に関連する法体系の総括的整理

注）平成 13 年度「製造技術の安全性・信頼性に関する調査研究」報告書（(財) 日本産業技術振興協会）より抜粋作成

主管省庁	法律	分類	制定	最終改正	目的	関連政省令等
内閣府	製造物責任法（PL 法）	製品安全	1994	—	製造物の欠陥により人の生命、身体又は財産に係る被害が生じた場合における製造者等の損害賠償の責任について定めることにより、被害者の保護を図り、もって国民の安定向上と国民経済の健全な発展に寄与する。	—
厚生労働省	労働安全衛生法	労働安全	1972	2008.4 改正施行	労働基準法と相まって、労働災害の防止のための危害防止基準の確立、責任体制の明確化及び自主活動の促進の措置を講ずる等その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進する。	同法施行例、労働安全衛生規則、各種政省令（ボイラ及び圧力容器安全規則、クレーン等安全規則等）
	労働基準法	労働安全	1947	2001.11	（法に目的の記載なし）	同法施行規則、燃焼者労働基準規則等
	有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律	製品安全	1973	1999.12	有害物質を含有する家庭用品について保険衛生上の見地から必要な規制を行うことにより、国民の健康の保護資する。	同法施行規則、関連政令
経済産業省	高圧ガス保安法	防災	1951	200.5	高圧ガスによる災害を防止するため、高圧ガスの製造、貯蔵、販売、移動その他の取扱及び消費並びに容器の製造及び取扱を規制するとともに、民間事業者及び高圧ガス保安協会による高圧ガスの保安に関する自主的な活動を促進し、もって公共の安全を確保する。	同法施行令、一般高圧ガス保安規則、液化石油ガス保安規則、冷凍保安規則、容器保安規則、コンビナート保安規則等
	消費生活用製品安全法	製品安全	1973	2000.5	消費生活用製品による一般消費者の生命又は身体に対する危害の発生の防止を図るため、特定製品の製造及び販売を規制するとともに、消費生活用製品の安全性の確保につき民間事業者の自主的な活動を促進し、もって一般消費者の利益を保護する。	同法施行令・施行規則等
	電気用品安全法（旧電気用品取締法）	製品安全	1961	2000.5	電気用品の製造、販売等を規制するとともに、電気製品の安全性の確保につき民間事業者の自主的な活動を促進なすることにより、電気用品による危険及び障害の発生を防止する。	同法施行令、施行規則、電気用品の技術上の基準を定める省令等
	航空機製造事業法	製品安全	1952	2000.5	航空機及び航空機用機器の製造及び修理の事業の事業活動を調整することによって、国民経済の健全な運行に寄与するとともに、航空機及び航空機用機器の製造及び修理の方法を規律することによって、その生産技術の向上を図る。	同法施行令・施行規則等

	電気事業法	エネルギ	1964	2001.6	記載省略	記載省略
	ガス事業法	エネルギ	1954	2000.5	記載省略	記載省略
	石油ﾊﾟｲﾌﾟﾗｲﾝ事業法	エネルギ	1972	2000.5	記載省略	記載省略
国土交通省	建築基準法	防災	1950	2000.6	記載省略	記載省略
	道路運送車両法	交通運輸	1951	2000.5	記載省略	記載省略
	鉄道事業法	交通運輸	1986	2002.12	記載省略	記載省略
農林水産省	食品衛生法	健康保護	1847	2000.5	記載省略	記載省略

表Ⅲ－５「機械類の安全」に関連する法規

	法　令　・　指　令　等	
	機械類の製造者	機械類の使用者
日本	①労働安全衛生法第３条２項 　機械の包括的な安全基準に関する指針 ②製造物責任法	①労働基準法 ②労働安全衛生法第３条１項 ③労働安全衛生法施行令及び規則（個別） 　機械の包括的な安全基準に関する指針
米国	①製造物責任法 ②消費者製品安全法 ③OSHA	①連邦職業安全衛生法 ②連邦職業安全衛生規則（OSHA） ③連邦鉱山安全衛生法（MSHA）
EU	欧州経済共同体条約の 100a 条項による ①機械指令（機械設備に関する加盟国の法律を近似させるための理事会指令）、EMC 指令 ②一般製品安全指令 ③指令に基づく欧州加盟国の法整備 例えば、ドイツでは、 ・機器安全法----行政機械指令 ・災害防止規定（製造と設備）	欧州経済共同体条約の 118a 条項による ①労働安全衛生基本指令 ②労働場所に関する個別指令 ③労働手段利用の関する個別指令 等 指令に基づく欧州加盟国の法整備 例えば、ドイツでは、 ・労働安全衛生保護法----行政指令 ・災害防止規定（工場）

注１）日本の安全規則体系

注２）欧州の機械指令等の「指令」は、加盟国に対して拘束力を持ち、その実施形式と方法は各国にまかされるものである。

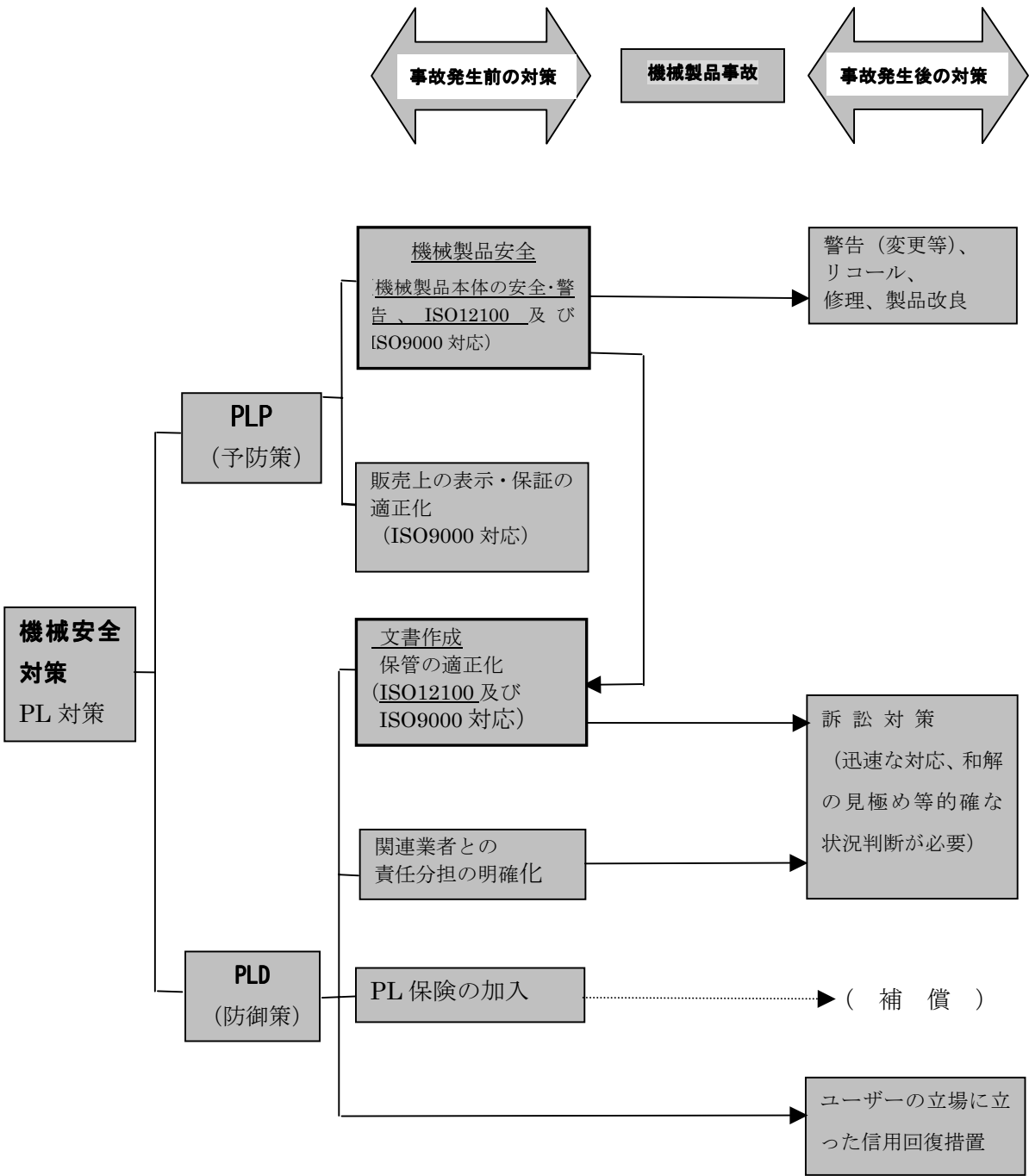
表Ⅲ－６ 機械安全マネジメント上で考慮すべき「製品安全と製造物責任の法理」

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">製 造 物 責 任</th><th rowspan="2">責任を生み出すものの例</th><th colspan="2">国別の規定対象の差異</th></tr>
<tr><th>日 本</th><th>欧 米</th></tr>
<tr><td rowspan="5">保証責任</td><td rowspan="3">明示の保証</td><td>見本による明示の保証
（UCC§2-313）</td><td>･見本、ひな形</td><td>－</td><td>○</td></tr>
<tr><td>確約･約束による明示の保証
（UCC§2-313）</td><td>･営業活動における言動
･顧客との商談時の発言</td><td>－</td><td>○</td></tr>
<tr><td>記述による明示の保証
（UCC§2-313）</td><td>・カタログ、広告、TV コマーシャル
・技術資料、販促資料
・仕様書、図面
・契約書
・打合覚書、メモ</td><td>－</td><td>○</td></tr>
<tr><td rowspan="2">黙示の保証</td><td>商品性･業界の慣行による黙示の保証
（UCC§2-314）</td><td>･その製品の通常の使用目的に合致しない製品</td><td>－</td><td>○</td></tr>
<tr><td>特定目的への適合性の黙示の保証
（UCC§2-315）</td><td>買主によるその製品の特定の使用目的を売主が知りうる理由があり、買主が適切な製品を選定又は設置するのに、売主の技量又は判断に依存している場合</td><td>－</td><td>○</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">過失責任</td><td>製造上の過失責任</td><td>意図した設計から逸脱している場合</td><td>◎</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>設計上の過失責任</td><td>予見可能なリスクが、合理的な代替設計の採用により回避軽減ができ、合理的に安全性を欠く場合</td><td>◎</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>指示又は警告の不備に基づく過失責任</td><td>予見可能なリスクが、合理的な指示または警告の提示により回避軽減ができ、その掲示を怠ったことにより合理的に安全性を欠く場合</td><td>◎</td><td>◎</td></tr>
<tr><td colspan="3">厳格責任（無過失責任）</td><td>①製品に欠陥があり、②その欠陥が出荷の時点で存在し、③その欠陥により損害をこうむったということを原告が立証した場合</td><td>◎</td><td>◎</td></tr>
</table>

注１）統一商法典及び第３次不法行為リステイトメントに基づく。

注２）「明示の保証」「黙示の保証」の対象は製品の仕様に関するものが大半であり、「安全性」は製品仕様の一部である。

注 3)「◎」は機械安全に深く関与する責任、「○」は間接的又は付帯的に機械安全に関連する責任、「－」は対象外を示す。

図Ⅲ－１　機械安全マネジメントから見た製造物責任対策

注１）本図は、三井住友海上が作成した資料をベースに一部追記等の加工をしたものである。

注２）機械安全マネジメントの実施は、機械製造企業にとって PL 免責対応を指向するパフォーマンスでもあり、PL 免責が機械安全マネジメントを強化する目的の大きな柱の一つである。

表Ⅲ－７　製造物責任又は製造物責任対策における機械安全の位置付け

（出典：（社）日本人質管理学会 PL 研究会編「品質保証と製品安全」日本規格協会発行の図）

PLP（製造物責任予防）	PS（製品安全･機械安全）	企業方針との整合性
		安全設計・構造とコストとのバランス検討
		調達品の検討
		製品安全審査
		安全性評価
		警告表示・取扱説明書の検討
		市場品質情報の整備
		環境影響の評価
		文書管理ほか
	PLD（製造物責任防備）	訴訟・クレームの防御

表Ⅲ－８　製品安全に対する製造者の責務

（出典：（社）日本人質管理学会 PL 研究会編「品質保証と製品安全」日本規格協会発行の表改変）

１．製品の研究／開発での安全性への一段の配慮

２．製造段階での安全性への一段の配慮＝企業単位及び業界単位において具体的な対応方針を決定

　a. 原材料・部品の仕入れ段階での安全性チェックの強化

　b. 製造過程（原材料・工程・仕様の変更を含む）での安全性チェックの強化

　c. 完成品出荷段階での安全性チェックの強化

３．安全性工場のための技術研究／開発の一層の推進

４．品質管理、安全性チェックのための独立部門の設置

５．新製品開発への創意と安全性の確保との調和

６．原材料・素材製造者と採取製品製造者との協力による安全性の向上

（２）機械安全マネジメントを取り巻く関連法規

a. 労働安全衛生法

平成 18 年 4 月から改正法が施行される。

機械設備使用事業所における安全リスクアセスメントの実施を努力義務化し、機械製造者に対する機械安全リスクアセスメントの実施を要求させる環境作りとなる。

b. 製造物責任法

わが国の製造物責任法も製造物責任の判例も、当然のことながら、欧米で発展した製造物責任の法理を踏襲している。その意味で下記に示す欧米の安全規格に対する法的な見方が参考になる。

○規格は関係諸団体が制定したものであるから、最大公約数的なものとなる。そこで製造物責任の視点からみると、最低限遵守しなければならないものがあるが、それを単に遵守したからと言って安全性が確保されたとは言い難い。なお、BSI（英国規格協会）発行の BS 規格では、個々の規格の冒頭で、「BS 規格を遵守しても、それだけでは法的な責任から免責されるものではない」という文言を掲げている。

○製品製造者は、規格に規定されている事項が正しいか否かを判断する責任がある。不的確な事項を規定している規格を遵守して事故を起こした場合、その製品製造者は責任を問われる。また、その規格制定に関わった関係団体も責任を問われる。なお、わが国で極めて高い評価を得ている UL 規格も、過去に度々誤った規格を発行し、それを遵守し事故を起こした製品製造者共々PL 訴訟され敗訴している。

c. 機械の包括的な安全基準に関する指針（平成 13 年 6 月、厚生労働省）:

製造者等は、機械のリスクを低減するためリスクアセスメントを実施し、リスクを評価しリスク低減の必要性の有無を決定し、リスクを低減し、残留リスクについては、使用上の情報として機械を譲渡し又は貸与する者に提供すること。

国や行政機関が公表する指針又はガイドラインの法的な位置付けを判例（1999 年、大阪高裁）から見ると、最低基準を定めた法令に準じて安全配慮義務を求める考え方を基準としている。その一方、厚生労働省の上記指針で述べている製造者等が実施すべき事項は、安全規格の視点からみると、ISO 12100「機械類の安全性」で規定している内容と一致する。そこで規格レベルで規定している安全措置を怠った事故に対しては、どのような判断を下しているかを判例で見ると次のようである。

参考：プレス機械による人身事故をめぐる損害賠償訴訟判決が、1981 年に横浜地裁で下されている。この裁判では、規格への適合不適合と安全性の有無の判断との関わりを論じたものではないが、事故はプレス機械の安全装置の不備に起因するとして、被告企業

に対して「安全配慮義務」違反の判断を下している。この判例において、プレス機械に的確な安全装置を施さねばならないとする判断は、規格レベルで規定している事項の遵守の問題である。したがって、規格で規定している要求事項は、当該機械への適合に妥当性があれば、法的な視点からみても最低限度遵守すべきものと考えるべきである。

（3）機械安全マネジメントを取り巻く関連規格

日本工業規格は、工業標準化法に基づき、経済産業大臣が制定しているが、欧州などの規格とは異なり、任意規格であるので、法的な拘束力は備えていない。例えば、品質マネジメント、環境マネジメントに関するJISは民間企業の活動を拘束しているわけではない。同様に、機械安全に関する JIS が制定されているが、民間企業等がそれらを運用する上での法的位置付け（遵守義務、拘束力、免責など）が明確になっていないのが実態である。

そうは言っても一般には、「裁判では、規格が最低限の基準とみなされることが慣例である。その意味で、規格とは言え、法令と何ら変わらない強制力を有している」とのことである。しかし、機械安全に関する訴訟の多くが和解で決着されるために、機械製造者（設計者）が機械を設計したときに機械安全規格の規定内容をどこまで適用したかについて、裁判においてどの程度俎上に載せられているのかを知りたいところであるが、現時点では判例自体が少なく、判例から把握することは難しいとのことである。

しかし、機械安全の徹底、ISO 機械安全の普及への動機付けの一つとして、法規面との関連情報を把握し明白にしておくことは必要不可欠である。そこで、技術コンサルタントの松本俊次氏にお願いし、関連情報（欧米等の考え方）の提供をお願いしたので、以下に参考として掲載する（平成 16 年度活動報告書からの転載)。

今後の機械安全の普及活動への貴重な情報として生かすことにする。

参考：平成 6 年、国会の衆参両院の商工委員会における「製造物責任法（PL 法)」の法制化の審議過程で、行政上の製品の安全性への適合不適合と欠陥の存在の問題に関して論じられた。しかし、衆参両院のこの商工委員会会議録を見る限り、規格への適合不適合と欠陥の存在に関しては論じられていない。

その製造物責任法が施行されて以来、わが国においても PL 訴訟は着実に増加している。しかし，そのほとんどが和解で決着するため、判例として表に出てこない。このため規格への適合不適合と製品安全性の有無についての判断が、法廷の場で論じられたか否かは一般には明らかになっていない。

前記国会の商工委員会において、行政上の製品の安全規制への適合不適合と欠陥の存在の問題に関する質問に対しては、政府委員が次のように答弁している。

「行政上の製品の安全規制は、製品の事故防止を目的として、製品の製造販売に際し

て充足すべき最低基準を定めた取締規定である。製造物責任は民事上の問題である。このため安全規制に対する適合不適合の問題は、規制対象責任の事故に係る損害賠償訴訟の際の欠陥判断に際しては重要な参考事項の一つになると考えられるが、訴訟の場合には、製品に関わるあらゆる事情を考慮して総合的に判断される。個々の製品欠陥の有無についての問題とされる技術水準とは異なるものであると考える。（商工委員会会議録第7号4ページ、平成6年6月20日参議院）」

この答弁から推測できるように、製品安全に関わる準拠規格が規定している事項を遵守しているか否かは、安全性の判断に際して重要な考慮事項になると考えるべきである。

日本の工業標準化法に、日本工業規格（JIS）及び指定商品に関わる表示等（罰則を含む）の規定はあるが、指定商品以外の商品に関しては、指定表示の使用を禁じているだけで、何も規定していない。ただ、第67条「日本工業規格の尊重」で国及び地方公共団体が調達する鉱工業製品の仕様決定時に日本工業規格を尊重する旨を規定している。

それらの法令等とISO機械安全規格（EUでは欧州国内法と整合）及びJIS（任意規格）との位置付けはどのように考えればよいのか。

なお、わが国においては②に関連して、国際規格の JIS 化に伴う次の問題も存在する。英語版のISO規格及びIEC規格から作成された和文JIS版には、原文の意味とは異なる不明確な表現や文言が存在する。規格に規定されている事項が正しいか否かを判断する責任は、欧米と同様に、その規格を使用する製品製造者に存在するのであるのか。

したがって、機械安全及びマネジメントシステムのような概念・ハウツウのような内容の JIS は、国家が制定した規格であるが、民間企業等が JIS をどのように尊重し運用するかについては特に言及されていない。このように、機械安全に関する JIS の民間企業等での運用上の法的位置づけ（遵守義務、拘束力、免責など）が必ずしも明確になっていないのが実態であり、今後の機械安全の普及に当たっての大きな課題であると考える。

Ⅳ.「機械安全マネジメント」の提唱と概要

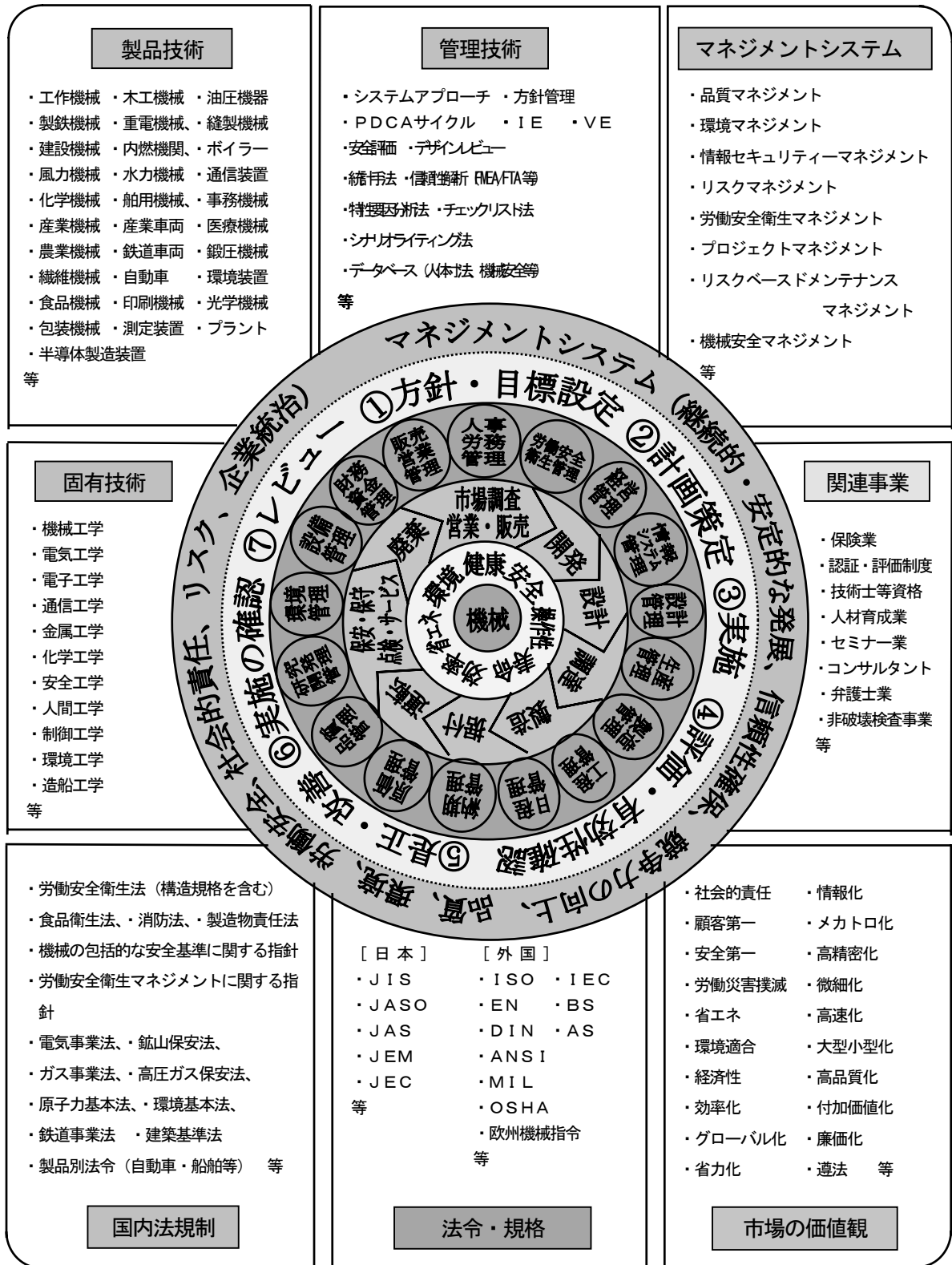
１．なぜ、今、機械安全マネジメントが必要なのか

機械安全マネジメントの提唱及び普及には、多くの課題があるが、先ず経営者の理解を得た上で、実践しながらマネジメントシステムとして完成度を高めていくことが、最善の方法である。

先進国において成熟社会の価値観として、人間の尊厳・安全を最上位に位置付け、その推進及び維持のために、技術力を駆使した合理的な取組みが求められている。機械製造企業として、その実現に向けて、経営者自らがリーダーシップを発揮して取り組む機械安全マネジメントの実践が必須である。いままで、日本の機械製造企業において、必ずしも経営戦略の中核に位置付けられていなかった機械安全への取組み、機械安全実現に不可欠なリスクアセスメント手法の導入、及びリスクアセスメントをベースにした本質的安全設計方策などを、短期間にしかも効率的に導入して成果を挙げるために、機械安全マネジメントという概念の下に、経営トップが経営戦略的に取り組むことが肝要である。

機械への安全の作り込みは、直接的には設計開発部門の業務であり、設計開発部門長のリーダーシップの下で推進すれば十分であると発想しがちであるが、実際は、機械の製造に必要な広範囲の部門及びプロセスが関与するので､組織的総合力の発揮が必要となる｡例えば、客先との安全仕様の契約、法規格の制約との整合性（法理対応）、機械安全水準とコストとのバランス、安全技術の研究開発、事故訴訟対策と保険対応、安全な資材及び機器等の調達、機械安全の妥当性評価、安全技術の教育及び人材育成、機械安全の文書整備と管理などへの組織的な対応など多くの事項があり、多くの部門の総力を結集することが不可欠になっている。従来の設計陣容で、従来の設計業務の延長線上で「『機械安全』への新しい波」への取組みに必要な機能のすべてを全うさせることは､能力的及び物理的に困難である｡したがって、経営トップの経営方針及びそのリーダーシップと、実施部門の問題認識レベルとがうまく噛み合って、組織的な取組み（機械安全マネジメントシステム）が構築されて初めて、大きな効果が出るものである。品質マネジメント、環境マネジメント、及び労働安全衛生マネジメントの普及で経験したように、新しい価値観を組織に定着させるためには、この新しいマネジメントシステムを経営トップのマネジメントの下に置くことが有効である。当然のことではあるが、機械安全マネジメントは、各企業の事業及び組織規模に応じて、最適な体制とすればよいのであって、画一的で標準的な発想は不要である。機械安全マネジメントの内容の是非ではなく、機械安全マネジメントの必要性を意識して取り組んでいるかどうかが重要なポイントである。

先ず、**図Ⅳ－１「機械製造企業経営における機械安全マネジメントの位置付けと体系」**（平成 15 年度活動報告書より転載）により機械安全への取組み、機械安全マネジメントの関連分野の広さと奥深さを再認識していただきたい。中心に機械を、外輪に外に向かって機械性能、製造プロセス、諸管理、マネジメントシステム機能を位置付け体系化し、その円を囲む環境として法令・規格・市場の価値観・各種技術等が関与し支援するという概念を示している。このように多様な経営活動の中で、経営者が企業の継続的発展を念頭におきながら、機械安全に関してどのようなマネジメントを実施するかを、戦略的に意思決定することが求め

られている。
　また、安全な機械を作り出す業務と責任を直接負っている設計開発部門では、機械安全への取組みが、経営活動の中で経営方針として掲げられ、その遂行への組織化がなされ、社内の基盤整備がなされること、マネジメントの俎上に載せられバックアップ体制が整えられることを望んでいる。

図Ⅳ－１　機械製造企業経営における機械安全マネジメントの位置付けと体系

次に、機械安全マネジメントシステムの構築に当たっての主なる留意点を**表Ⅳ－１**に整理し、従来取り組んできたマネジメントとは異なる面があることを参考に例示した。

表Ⅳ－１　機械安全マネジメントシステム構築留意点

区　分	留　意　点　（例）
①機械安全への対応のポイント	・安全な機械の実現が目的（システム構築が目的ではない） ・使用者責任の自覚（機械製造業への適切な要求の実施） ・機械製造業経営者の理解とリーダーシップ ・戦略化（経営戦略としての位置付け：競争力の１つ） ・リスクアセスメント推進上での現場参加の組織化
②他マネジメントシステムとの差異	・認証制度などの発想は必ずしも求めない（自己宣言で十分。認証機関が安全責任を果たすことは考えられない。ISO 9000 及び ISO 14000 の第三者認証制度と混同しないこと）。 ・CE マーキングも自己責任で考える（JIS マーク、SA マークとイメージとの混同しないこと）。

機械安全への取組みを、なぜ機械安全マネジメントとして対応する必要があるのかについて、マクロな観点から以下に整理（例示）した。

①機械安全は経営戦略課題（社会的責任、企業の存続責任、利益責任などと同列）である。

②機械安全に関与する部門は広範囲であり、設計開発部門だけでは十分な取組みは困難である。

③機械安全は法律及び規格との関連が強く、遵法等の企業倫理に基づく専門的組織的活動の要素も強い性格を持っている。

④機械安全方針及び目標の設定は、経営意思決定事項である。

⑤企業内に機械安全文化を構築する活動である。

⑥機械製造業の活動の中で、機械安全に関連する工程は、事業所内だけでなく極めて広範囲であり、研究開発、設計、調達、製造、輸送、据付、試運転、客先引渡し、客先操業、

保守点検、修理、改良、撤去、廃棄に至る機械の全ライフサイクルをカバーする。

⑦機械安全マネジメントの対象は広範囲である。

「なぜ、今、機械安全マネジメントが必要なのか」について、機械製造企業経営者の方々の理解を更に深めるため、再度「経営戦略上の機械安全マネジメント」という視点から経営戦略との関わりについて論じる。

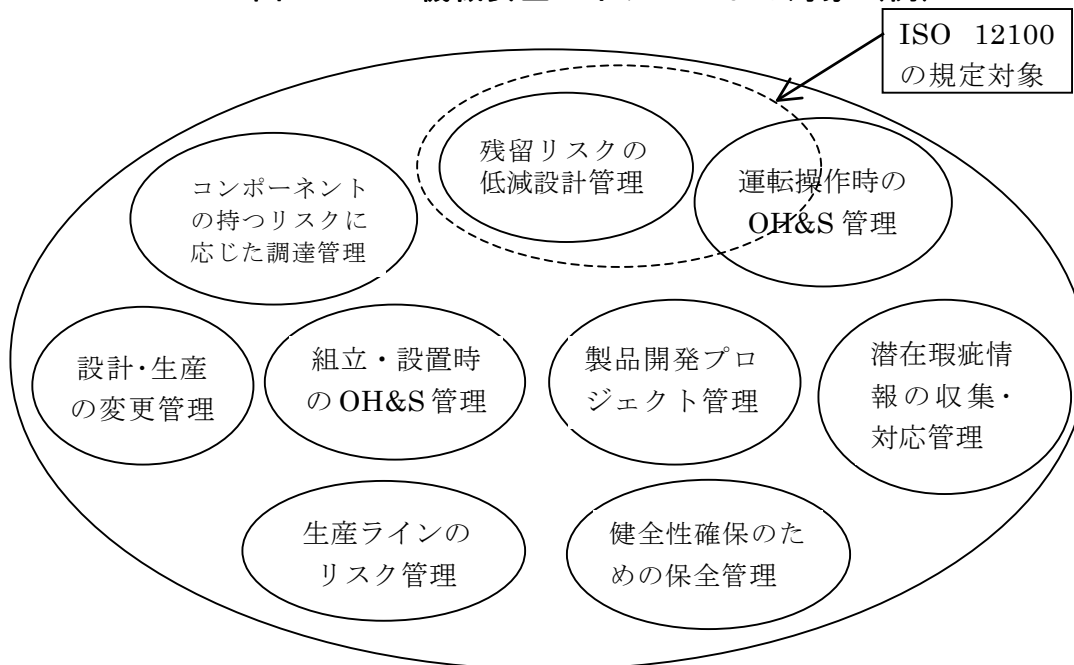
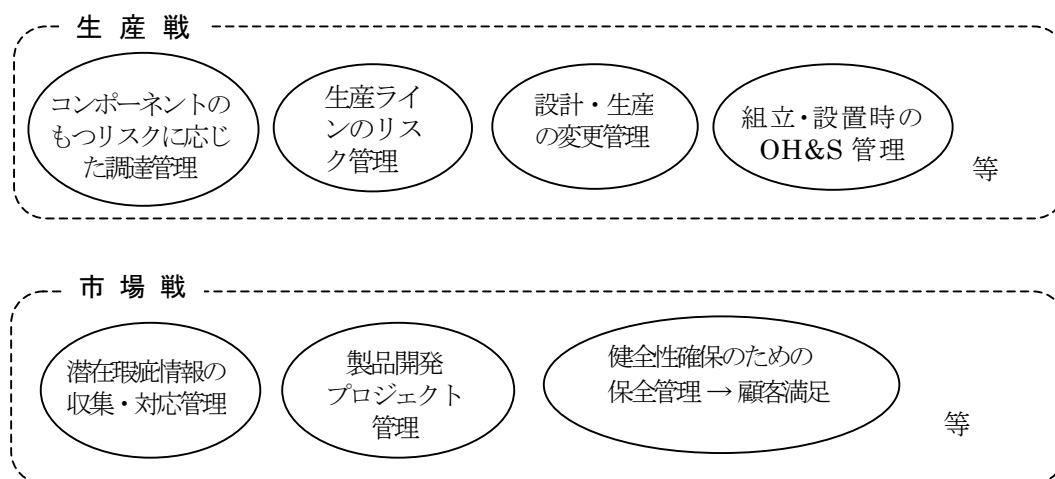
図Ⅳ－２に「**機械安全マネジメントの対象(例)**」を示したが、機械製造企業の経営者が「機械安全マネジメント」又は「機械安全」を経営戦略として活用するためには、旧来の発想の延長での品質管理及び設計管理任せでは不十分である。新しい視点での経営者の理解の下に、経営者主導の機械安全マネジメントへの取組みが必要であり、先行企業では既に経営戦略に取り込み推進している。しかし、先行企業といえども、現時点では前向きな事例提供への協力をするということには積極的ではないのが実態である。先行企業における経営戦略への取込みの一端を、**Ⅶ**章「**企業事例**」として示した。

図Ⅳ－２「機械安全マネジメントの対象（例）」は、機械安全マネジメントの対象が広範囲であることを例示している。ISO 12100 機械類の安全性で規定している内容は、リスクアセスメントの実施結果に基づく残留リスクを如何に低減するか（本質的安全設計、防護対策など）であり、その規定対象は図に示すように狭いが、機械安全マネジメントの対象は広範囲であることが分かる。現実には、前述したように、自社工場（事業所を含む）から出荷された後にも機械安全マネジメントの対象が存在しているわけで、それらも含め、機械安全及び機械安全マネジメントの対象は、機械の全ライフサイクルの全フェーズとなる。それらの全フェーズが統一した機械安全思想の下に管理され、前工程で作り込まれた機械の安全が後工程に次々に引き継がれる。**図Ⅳ－２「機械安全マネジメントの対象（例）」**における各種管理が、効率的に成果を挙げるためのマネジメントが必要なことは言うまでもないが、個々の管理が旨く機能できるように機械安全マネジメントという概念の下に一貫した戦略的な取組みが最も合理的かつ効率的である。

国際的に展開されている「『機械安全』の新しい波」に対して、従来の設計・開発部門における設計管理又は開発管理の延長上における機械の安全対策で不十分であり、また設計・開発部門内の業務として対応することが可能であると考えるのは適切ではない。

また、図Ⅳ－２「機械安全マネジメントの対象（例）」に示した機械安全マネジメントの対象（ISO 12100 規格の対象を除く）は、**図Ⅳ－３「生産戦略及び市場戦略」**に示すように、単なる設計開発部門の課題ではなく、経営戦略（生産戦略・市場戦略など）に関わるものである。換言すれば、生産戦略及び市場戦略が機械安全マネジメントの対象である各種管理とは密接な関係にあることが分かる。機械安全マネジメントの対象は、経営戦略（生産戦略・市場戦略など）に関わる範疇のものでもある。機械安全マネジメントは経営戦略の中核に位置付けられる性格の課題であり、経営戦略として、生産戦略や市場戦略などに密着した概念でもある。

こうした「機械安全マネジメント」や「機械安全」などの課題の重要性を認識し、それらを経営戦略の中に組み入れ解決することが企業経営者にとって重要になっている。

図Ⅳ－２　機械安全マネジメントの対象（例）

図Ⅳ－３　生産戦略及び市場戦略

２．機械安全マネジメントと他のマネジメントとの差異は何か

（１）マネジメントの対象機械領域（機械製造業の範囲）

機械安全マネジメントシステム標準化部会では、機械の定義を厳密には考えていない。一般向け消費財としての機械については対象にならないものもあるが、それ以外の機械（生産設備機械、複数機械によって構成されたシステム及び機械等のプラント、建設機械、建築設備機械などを含む）を念頭におき、ISO 12100 における機械の定義などをことさら意識して

いない。部会の関心事は、機械製造者が自分たちの事業としている機械に安全を如何に作り込むか、その過程を如何にマネジメントするかにある。機械安全マネジメントの対象をどのように決めるかは、機械製造企業経営者が適宜判断する事項である。勿論、特定した機械設備等によって社会（顧客）が求める安全仕様は異なり、また関連する法令及び規格なども異なるので、機械安全マネジメントの細部は企業及び個々の機械によって異なることは当然である。しかし、機械安全マネジメント及びそのシステムへの基本的な考え方は共通である。

我々が念頭におく機械設備等がどのように広範囲にわたるかを知るために**表Ⅳ－２**「**機械安全マネジメントで考える対象機械領域**」を参考に提示する。仮に、機械を一般消費者向け機械設備、公共設備としての機械設備、生産設備機械に大別し、さらに細分化し、機械製品名などを例記した。機械の持つ属性、関係法令、関連規格、優先的安全水準などを追加し、機械安全の対象及びその対応が個々に異なることを理解されたい。機械製造企業の経営者は、この表を自社の機械安全への取組みの参考にしていただければ幸いである。特に、関係法令及び関連規格は日本と欧米とでは異なり、さらに国ごとに異なるので、輸出先別の然るべき対応が必要である。輸出機械製造企業では、既に必要な対応が行われているようであるが、機械安全マネジメントという概念の下に組織的な対応ができているかは別問題であり、各企業における必要な対応を期待したい。

表Ⅳ－２　機械安全マネジメントで考える対象機械領域

注１）本表は、機械製造業が「機械安全」に取り組む場合に、守備範囲をある程度イメージアップし委員間で共有するために、自社が製造する機械設備は、ISO12100 及び IEC 安全標準対応だけで十分かなどを確認する参考資料として作成した。
注２）日本の法令として、その内容の確認をせずに、機械及びプラント設備の安全に関連（直接及び間接を含む）がありそうな法令を例示した。（平成 13 年度「製造技術の安全性・信頼性に関する調査研究」報告書（平成 14 年 5 月）（財）日本産業技術振興協会、「品質保証と製品安全」（社）日本品質管理学会 PL 研究会編、等活用）

		一般消費者向け機械設備	公共設備としての機械設備							生産設備機械				
俗な区分イメージ		大衆消費者機械（家庭内及び個人使用）	自動車 及び関連設備	鉄道車輌 及び関連設備	航空宇宙 及び関連設備	船舶 及び海洋関連設備	ビル・劇場等建築物付帯機械設備	遊園地等の遊戯機械設備	医療・看護・サービス機械	生産機械プラント	化学製品等 生産プラント	エネルギープラント （含コジェネ）	単品機械	土木・建設機械、農業機械
製品・機械名の例		スポーツ用品、芝刈り機、ベッド、家具、筆記用具、自転車、照明器具、玩具、福祉介助装置、電気製品、家電製品、電動工具、電動玩具等	乗用車、バス、トラック、タンクローリ、トレーラ、清掃車・清掃ロボット・散水車等の作業車等、特殊自動車等	汽車、 電車、 モノレール、 新幹線、 地下鉄、 駅舎・線路・操車場設備等関連設備 等	飛行機、 ヘリコプター、 飛行船、 気球、 空港及び整備工場等設備等	客船、 タンカー、 LNG 船、 ヨット、 漁船、 釣り船、 港湾設備及びヨットハーバー設備等	エレベータ・エスカレータ等昇降設備、動く歩道設備、自動ドア、暖冷房設備、給湯設備、立体駐輪設備、立体駐車設備、立体自動倉庫等	ジェットコースタ、メリーゴーランド、ブランコ、 移動舞台、 可動観客席等	医療器械、 介護機器、 介護ロボット、 警備ロボット等	製鉄・鍛造等金属加工ﾗｲﾝ、機械プレス加工ﾗｲﾝ、印刷機械ﾗｲﾝ、抄紙業機械ﾗｲﾝ、プラスチック成形作業ﾗｲﾝ、金属加工機械ﾗｲﾝ、半導体製造ﾗｲﾝ、組立ﾗｲﾝ、基盤製造ﾗｲﾝ等	石油精製プラント、セメント製造プラント、高炉等金属精錬プラント、化学品・薬品等製造プラント、食品製造プラント、植物工場、廃棄物処理プラント、水処理設備、ガス処理設備等	石炭等火力発電、原子力発電、ｶﾞｽﾀｰﾋﾞﾝ発電、燃料電池発電,太陽光発電,風力発電,揚水発電,地熱発電,潮力発電,LNG 及び関連プラント，プロパンガス関連プラント、ゴミ処理発電プラント等	旋盤、フライス盤、穿孔機、射出成形機、押し出し機、抽出機、加熱機、混錬機、攪拌機、分離機、ボイラー、加圧・圧力容器、反応器、紡織機械、縫製機械、鉱山機械、コンベアー、クレーン、搬出入装置(ハンドリングロボット)、自動倉庫等	ブルドーザ、ショベルローダ、フォークリフト、油圧ショベル、クレーン車、掘削機械、トンネル掘進機、耕運機・刈り取り機等農業機械等
属性・特徴		①不特定消費者向け主に家庭内で使用 ②機械の使用に当たって特別の資格は不要	①路上で一般不特定大衆とのインターフェース有 ②機械オペレータに資格必要 ③運用上の法規制有 ④機械の定期的整備点検義務等有 ⑤車内は有人空間	①ホームと踏切を除き一般不特定大衆とのインターフェース無 ②機械オペレータに資格必要 ③運用上の法規制有 ④機械の定期的整備点検義務等有 ⑤車内は有人空間	①空港等で一般不特定大衆とのインターフェース有 ②機械オペレータに資格必要 ③運用上の法規制有 ④機械の定期的整備点検義務等有 ⑤機内は有人空間	①港等で一般不特定大衆とのインターフェース有 ②機械オペレータに資格必要 ③運用上の法規制有 ④機械の定期的整備点検義務等有 ⑤船内は有人空間	①一般不特定大衆とのインターフェース有(特定場所) ②機械オペレータに資格必要なものもある ③運用上の法規制有 ④機械の定期的整備点検義務等有	①一般不特定大衆とのインターフェース有(特定場所) ②機械オペレータに資格必要 ③運用上の法規制有 ④機械の定期的整備点検義務等有 ⑤乗り物機能のあるものもある	①一般不特定大衆とのインターフェース有 ②機械オペレータに資格必要か？ ③運用上の法規制有 ④機械の定期的整備点検義務等？	①一般に不特定大衆とのインターフェース少ない（限定閉鎖空間） ②特定した製品及び価値を生み出すために複数の単品機械が組み合わされ据付固定された機械群 ③構成する単体機器の製造責任は一般に売り切り ④操作者は、特定作業者で,しかるべき労働安全衛生管理下にある ⑤運用上の法規制有 ⑥機械の定期的整備点検義務等有			①一般不特定大衆とのインターフェース少（限定閉鎖空間） ②標準的機能を備えた単体機械として流通 ③操作者は、特定作業者で、しかるべき労働安全衛生管理下にある ④運用上の法規制有 ⑤機械の定期的整備点検義務等有	①一般不特定大衆とのインターフェース少（限定閉鎖空間） ②特定作業エリア内での移動作業機能有 ③操作者は、特定作業者で、しかるべき労働安全衛生管理下にある ④運用上の法規制有 ⑤機械の定期的整備点検義務等有
関係法令（例）	日本	①製造物責任法 ②消費生活用製品安全法 ③電気用品安全法 ④電気事業法 ⑤液化石油ガス保安の確保及び取引に関する法律 ⑥有害物質を含有する過程製品の規制に関する法律 ⑦ガス事業法 ⑧高圧ガス取締法 ⑨熱供給事業法 等 注）②③④⑤を製品安全四法と言う	①労働安全衛生法 ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③道路運送車両法 ④製造物責任法 ⑤交通安全対策基本法 ⑥道路交通法 ⑦道路法 ⑧道路運送法 ⑨貨物自動車運送事業法 ⑩自動車事故対策センター法 等	①労働安全衛生法 ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③製造物責任法 ④鉄道事業法 ⑤鉄道営業法 ⑥軌道法 等	①労働安全衛生法 ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③航空法 ④航空機製造事業法 ⑤製造物責任法 等	①労働安全衛生法 ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③船舶安全法 ④製造物責任法 ⑤海上交通安全法 ⑥船員法 ⑦船員災害防止活動の促進に関する法律 等	①労働安全衛生法 ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③建築基準法 ④製造物責任法 ⑤消防法 ⑥電気事業法 ⑦ハートビル法 ⑧省エネ法 ⑨リサイクル法 ⑩環境関連法 ⑪建築物の耐震改修の促進に関する法律 ⑫昇降機の維持及び運行の管理に関する指針 等	①労働安全衛生法 ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③製造物責任法 等	①労働安全衛生法 ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③製造物責任法 ④薬事法 ⑤薬事法施行規則 等	①労働安全衛生法（プレス機械又はシャーの安全装置、ゴム・ゴム化合物又は合成樹脂を寝るロール機及びその急停止装置の構造規格、手押し鉋盤及びその刃の接触予防装置の構造規格、動力プレス機械の構造規格、紡織機械及び生面機械並びにこれらの安全装置の構造規格） ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③製造物責任法 等	①労働安全衛生法 ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③製造物責任法 ④石油コンビナート等災害防止法 ⑤火薬類取締法 ⑥高圧ガス保安法 ⑦毒物及び劇物取締法 ⑧食品衛生法 ⑨流通食品への毒物の混入等の防止に関する特別措置法 ⑩食品の製造過程の管理の高度赤に関する臨時措置法 等	①労働安全衛生法、②機械の包括的な安全基準に関する指針、③電気事業法(電気工作物）④電気用品安全法、⑤ガス事業法(ガス工作物）、⑥液化石油ガス保安の確保及び取引に関する法律、⑦原子力基本法、⑧製造物責任法⑨炉等規制法（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律）、⑩原子力災害対策特別措置法、⑪液化ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律、⑫石油ﾊﾟｲﾌﾟﾗｲﾝ事業法等	①労働安全衛生法［ボイラー則、クレーン則、ゴンドラ則、構造規格（ボイラー、小型ボイラー及び小型圧力容器、簡易ボイラー等、圧力容器、クレーン、移動式クレーン、デリック、エレベータ、簡易リフト、建設用リフト、ゴンドラ）、安全関係（プレス機械又はシャーの安全装置、ゴム・ゴム化合物又は合成樹脂を寝るロール機及びその急停止装置の構造規格、手押しかんな盤及びその刃の接触予防装置の構造規格、動力プレス機械の構造規格、紡織機械及び生面機械並びにこれらの安全装置の構造規格） ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③鉱山保安法 ④製造物責任法等	①労働安全衛生法(フォークリフト構造規格、車両系建設機械構造規格、ショベルローダとの構造規格) ②機械の包括的な安全基準に関する指針 ③製造物責任法 ④採石法 ⑤鉱山保安法 等
	欧米	①EC 機械指令 ②EC 低電圧指令 ③RoHS（特定有害物質使用制限指令） ④(米)判例法 ⑤(英)物品販売供給法　等	①(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ②（EU）製造物責任に関する EC 指令(包括&個別規制) 等	①(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ②（EU）製造物責任に関する EC 指令(包括&個別規制) 等	①(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ②（EU）製造物責任に関する EC 指令(包括&個別規制) 等	①(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ②（EU）製造物責任に関する EC 指令(包括&個別規制) 等	①(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ②（EU）製造物責任に関する EC 指令(包括&個別規制) 等	①(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ②（EU）製造物責任に関する EC 指令(包括&個別規制) 等	①(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ②(米)医用機器安全法 ③(EU）製造物責任に関する EC 指令 等	①EC 機械指令 ②(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ③(米)連邦法 OSHA ④EU Seveso Ⅱ 指令 等	①EC 機械指令 ②(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ③(米)連邦法 OSHA ④EU Seveso Ⅱ 指令 等	①(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ②(米)連邦法 OSHA/PSM,MSHA ③EU Seveso Ⅱ 指令 等	①EC 機械指令 ②(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) ③(米)連邦法 OSHA 等	①EC 機械指令（鉱山用巻上げ機、鉱物搬出車両は除く） ②(米）制定法としての製造物責任法、判例法等(州毎に異る) 等
関連規格（例）	日本	JIS C（電子機器,電気機械) JIS S（日用品）	JIS 交通安全 JIS D（自動車） JASO	JIS E（鉄道）	JISW（航空）	JIS F（船舶）	JIS B 9700？ JIS B 機械安全 JIS 建設安全	JIS B 9700？	JIS T（医療安全用具） JIS B 9700？	JIS B 9700 JIS B（一般機械) JIS L（繊維)、	JIS B 9700 JIS 食品機械安全	？	JIS B 9700 JIS B 機械安全 JIS 運搬安全	JIS B 9700, JIS 建設安全、土木機械安全、運搬安全、機械安全
	欧米	機種別 C 規格	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格 ⑤IEC 61508	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格 ⑤IEC 61508	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格 ⑤IEC 61508	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格 ⑤IEC 61508 ⑥AP IRP 580	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格 ⑤IEC 61508 ⑥AP IRP 580	①EN292-1&2　②EN1050 ③ISO12100 ④ANSI/RIAR15.06 産業用ロボットに関する米国規格 ⑤SEMIS2-0200 半導体製造装置の安全性ガイドライン ⑥機種別 C 規格	①EN292-1&2 ②EN1050 ③ISO12100 ④機種別 C 規格
優先的安全水準		①標準逸脱基準 ②消費者期待基準 ③費用便益基準	①標準逸脱基準 ②消費者期待基準 ③費用便益基準	①標準逸脱基準 ②消費者期待基準 ③費用便益基準	①標準逸脱基準 ②消費者期待基準 ③費用便益基準	①標準逸脱基準 ②消費者期待基準 ③費用便益基準	①標準逸脱基準 ②消費者期待基準 ③費用便益基準	①標準逸脱基準 ②消費者期待基準 ③費用便益基準	①標準逸脱基準 ②消費者期待基準 ③費用便益基準	①標準逸脱基準 ②費用便益基準	①標準逸脱基準 ②費用便益基準	①標準逸脱基準 ②費用便益基準	①標準逸脱基準 ②費用便益基準	①標準逸脱基準 ②費用便益基準

（２）マネジメントに求められる対象（機械のライフサイクル）期間

機械安全マネジメントに求められる機械のライフサイクル（期間）は、開発・設計・調達・製造・据付・保守・点検・解体・廃棄等までの全ライフサイクルである。その期間のすべてをカバーした機械安全マネジメントが求められている。製造工場からの出荷を以て、機械安全の責任は顧客（機械使用者）に引き継がれる、と考えている企業は少ないと想像するが、機械製造企業にとっての機械安全の責任は、その機械が廃棄されるまで継続して存在するとの考え方が基本である。

上記の開発・設計・調達・製造・据付・点検・解体・廃棄等における機械安全を考慮し、また、調達機器及び設備に対する安全、顧客側での操業等における安全をどのように確保するかはなかなか難しい課題である。課題を明確にするために、受注段階では仕様書に明記し、調達段階では調達先に間違いなく指示伝達する。また、機械の据付・引渡・残留リスク情報などの提示も含め、必要な情報を漏れなく提供する。さらに、技術面で上位にある機械製造者側には、機械使用者側の使用における不備の指摘、修正の義務もあり、さもないと瑕疵責任を追求されるとのことである。経営者のリーダーシップの下での経営戦略として、これらの対応を機械安全マネジメントの俎上に載せる必要がある。

（３）機械安全マネジメントにおけるリスクアセスメントの位置付け

次に、機械安全マネジメントと ISO 12100「機械類の安全性－設計者のための基本概念、一般原則」及び ISO14121「機械類の安全性－リスクアセスメントの原則」との関係について絞って簡単に説明する。

ISO 12100「機械類の安全性－設計者のための基本概念、一般原則」及び ISO14121「機械類の安全性－リスクアセスメントの原則」の規格は、機械設計者が機械に安全を作り込むための考え方を規定したものである。したがって、機械安全マネジメント及びマネジメントシステムについては言及されていない。ただし、機械製造企業の経営者が、自社の機械安全方針及び機械安全水準などを検討するに当たっての技術面からの参考情報として活用できる。

ISO 14121「機械類の安全性－リスクアセスメントの原則」については、機械安全マネジメントの推進に当たっての設計者の実務上の主要な考え方であるので、その活用展開には十分な考慮が必要である。ただ、機械安全リスクアセスメントの実務上の基準及びノウハウについては十分に標準化されていない面（附属書に事例が掲載されている程度）があるので、今後の普及に当たっては企業として手法の開発が待たれている。

また、前述したように、機械安全マネジメントで考える機械安全の対象は、機械の製造、運搬、組立･据付、調整・試運転、使用（設定替え、運転、清掃、不具合の発見、保全等)、解体・廃棄という機械の全ライフサイクルに及んでおり、その検討領域が格段に拡大されている。機械安全は、本来、機械の全ライフサイクルの各フェーズをすべて対象にしてこそ達成されるものである。

さらに、後述するように機械安全マネジメントが対象とする機械は極めて広範にわたると

考えているので、ISO 12100「機械類の安全性－設計者のための基本概念、一般原則」及びISO1412１「機械類の安全性－リスクアセスメントの原則」で規定している内容は、極めて狭い領域であるといえる。当然、それなりの歴史の蓄積の結果であると理解するものの、これらのISO規格が機械安全マネジメントのすべてであるとは考えられない。

以上からも、日本における機械安全推進環境が未だ十分に整備されていないと言わざるを得ない。今後のISO機械類の安全性に関する各種規格の充実、活用勝手の良い体系化が待たれている。

（４）他のマネジメントとの関連

他のマネジメント（労働安全衛生、品質、環境、情報セキュリティ、リスク等）との関連を、**表Ⅳ－３**「**リスクマネジメントもいろいろ**」及び**表Ⅳ－４**「**機械安全マネジメントの対象領域の確認**」に整理した。

表Ⅳ－３　リスクマネジメントもいろいろ

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>従来の設計マネジメント</th><th>機械安全マネジメント</th><th>労働安全衛生マネジメント</th></tr>
<tr><td colspan="2">目　的</td><td>①機械設備の機能・性能･寿命・故障原因等の検証確認
②PL 対策
等</td><td>①製造する機械設備の危険程度の確認と残留リスク情報の顕在化と使用者への情報提供
②PL 免責
③提供した機械設備を使用しての傷害に伴う損害賠償への事前対策</td><td>①職場の労働安全衛生環境の維持と労働災害の撲滅
②職場で発生した事故に伴う損害に対する事前対策</td></tr>
<tr><td rowspan="4">対　象
(リスク所在・原因)</td><td>機械設備</td><td>**製造する機械及び機械プラントを構成する部品及びシステム**の性能、強度、寿命、故障、外乱による誤動作・暴走等</td><td>**製造する機械及び機械プラント**の正常操作時、異状操作時及び修理保全作業時等における人との干渉</td><td>**職場で使用する生産設備システムとしての個々の機械及び機械プラント**の正常操作時、異状操作時及び修理保全作業時等の全般</td></tr>
<tr><td>人</td><td>想定する標準作業者、又は仕様による</td><td>想定する標準作業者､又は仕様による</td><td>①その職場の作業者の資質、技量、熟練度
②見学者等の部外者</td></tr>
<tr><td>作業方法</td><td>想定する標準的作業方法、又は仕様による</td><td>想定する標準作業､又は仕様による</td><td>その職場の使用する材料、加工内容、製造物、作業、就業規則、職場文化等に基づく特定された環境下での作業方法</td></tr>
<tr><td>天災等</td><td>対象外：
地震等、テロ、戦争等</td><td>対象外：
地震等、テロ、戦争等</td><td>地震等、テロ、戦争等すべてが対象</td></tr>
<tr><td colspan="2">主なる手法
(多くはブレーンストーミングをベースに発展)</td><td>FTA（故障の木分析）
ETA（事象の木分析）
FNEA（部品故障モード分析）
等</td><td>チェックリスト法（JIS B 9702 附属書の危険源リスト等の危険源の同定）を含め 12 種類位の手法がある</td><td>過去の事故経験を活用したブレーンストーミング、チェックリスト法（JIS B 9702 附属書の危険源リスト等の危険源の同定）等</td></tr>
<tr><td colspan="2">評価対象</td><td>①性能、寿命、コスト等の仕様の満足
②訴訟関連費用の減少</td><td>①本質安全設計の実現
②防護策の実施
③残留リスクの開示
④訴訟関連費用の減少</td><td>①職場労働災害発生統計値の改善
②損害額の減少</td></tr>
</table>

表Ⅳ－４　機械安全マネジメントの対象領域の確認

	機械安全マネジメント	OSHA/PSM　1910.119	労働安全衛生マネジメント	品質マネジメント	備　　　考
目　　的	①安全な機械の組織的な創出（機械安全） ②製造する機械設備の危険程度の確認と残留リスク情報の顕在化と使用者への情報提供 ③ＰＬ免責対策対応 ④提供した機械設備を使用しての傷害に伴う損害賠償への事前対策	①化学プラントの安全操業（プラント職場安全） ②化学プラントにおける職場の労働安全衛生及び環境の維持と労働災害の撲滅 ③科学プラントにおける職場で発生した事故に伴う損害に対する事前対策	業務に関連した労働安全衛生のリスクに曝された労働者及びその他の利害関係者に対するリスクを除去又は最小限にする（労働安全）。 ①職場労働安全衛生環境の維持と労働災害の削減 ②職場で発生する事故損害に対する事前対策	品質に関して組織を指揮し、管理するための調整された活動と定義し、組織を体系的で透明性のある方法によってうまく導き運営すること。品質マネジメントは、品質目標に関する結果を得ることに焦点を合わせた組織のマネジメントの一部である（製品品質実現）。	[ISO12100-1]1 章 機械類の設計において安全性を達成する
実施対象団体組織	機械（含機械プラント）製造企業	Highly hazardous chemicals 企業	雇用者のいる企業等組織	あらゆる組織全般及び個人	機械設計者及び部門
対　象　者	機械製造企業の経営者	同上企業の経営者又は事業主	企業等組織の事業者	主に、製品・サービス等提供者・製造者	機械設計者一般
機械等のライフサイクルから見たマネジメント対象工程領域	機械製造業としての受注機械設備仕様全域、特に自社製品のライフサイクルに関して一般的に、 ①設計段階；機械（制御を含む）の開発・設計全体に対する全責任を全う ②調達・製造段階；自社の責任として全う ③施工･試運転段階；契約の範囲での責任迄 ④運用保全段階；リスク情報の提供の責任迄 ⑤廃棄処分段階；リスク情報の提供の責任迄	化学プラント操業に伴う人・設備・環境等すべての安全 自社プラントのライフサイクルに関し、 ①プラント計画段階；事業者として全責任 ②調達・製造段階；希望する安全仕様を提示すし実現する責任（調達先に遂行させる責任） ③施工･試運転段階;希望する安全仕様を提示すし実現する責任（調達先に遂行させる責任） ④運用保全段階；リスク情報の提供させる責任とそれを活用しプラント操業上の安全を遂行する責任 ⑤廃棄処分段階；リスク情報の提供させる責任とそれを活用しプラントの解体･廃棄する責任	組織（事業所）の事業活動全般に亘る労働安全衛生リスクすべて 例えば、管理部門、研究開発部門、営業販売部門、設計部門、製造部門、据付工事部門、保守サービス等であるが、 特にリスク要素の多い工場製造現場及び据付工事現場における機械設備を含む作業環境（含む人・設備・環境）におけるリスクマネジメント（災害事故の撲滅） ①プラント計画段階；事業者として全責任 ②調達・製造段階；事業者として全責任 ③施工･試運転段階；事業者として全責任 ④運用保全段階；事業者として全責任 ⑤廃棄処分段階；事業者として全責任	品質を本来備わっている特性の集まりと定義し、その特性は物質的、感覚的、行動的、時間的、人間工学的、機能的なものと多様であるとし、組織の品質方針に基づくマネジメントを展開する。その対象は品質仕様の範囲であり、製品等の最終引渡迄といえる。 ①ISO9001：設計･開発･調査･製造･製品検査･据付･付帯サービスに関する品質保証 ②ISO9002：製造･製品検査･据付に関する品質保証 ③ISO900：最終検査･最終私見に関する品質保証	[ISO12100-1]5.1.4 ISO114121 によるリスクアセスメントを実施するプロセスにおいては、機械のライフサイクルの全局面に亘る安全性、機械（機能）の能力、使用性、製造･運転及び分解のコストの順で考慮する
具体的実施事項	安全な機械を客先に提供するために必要なマネジメント（マネジメントシステムの構築と機械安全の実現への諸取組み） 具体的に実施する事項は、 ①機械安全マネジメントシステムの構築 ②リスク低減ための RA の実施 ③本質的安全設計の実現 ④適切な防護策の実施 ⑤残留リスク情報の開示・提供 ⑥変更に伴うリスクコントロールのための RA	安全なプラントを建設し安全に操業させるために必要なマネジメント（プラント建設マネジメントと労働安全衛生安全マネジメントシステムの構築と労働安全管理の実施） 具体的に実施する事項は、 ①労働安全マネジメントシステムの構築 ②安全なプラントの実現（計画・建設･操業等） ③調達からの機械設備の残留リスク情報の収集を活用した職場リスク低減のための RA の実施 ④OH&S プログラムの策定 ⑤危機管理を重視した運用保全 ⑥変更に伴うリスクコントロールのための RA	安全なプラントを建設し安全に操業させるために必要なマネジメント（プラント建設マネジメントと労働安全衛生安全マネジメントシステムの構築とそのマネジメントの実施） 具体的に実施する事項は、 ①労働安全マネジメントシステムの構築 ②安全なプラントの建設 ③調達からの機械設備の残留リスク情報の収集を活用した職場リスク低減のための RA の実施 ④OH&S プログラムの策定 ⑤危機管理を重視した運用保全 ⑥変更に伴うリスクコントロールのための RA	顧客の要求事項に応えた製品を実現し客に提供するための人・物・金・情報等の経営資源を効率的に活用するマネジメント（品質計画、品質管理、品質保証、品質改善を含む必要な諸活動）の実施 ①品質マネジメントシステムの構築 ②品質プロセスアプローチの実施 ③品質方針及び品質目標の設定 ④文書化 ⑤目標品質の実現（パフォーマンス） ⑥品質マネジメントシステムの評価 ⑦品質マネジメントシステムのレビュー ⑧組織の自己評価と継続的改善	①[ISO12100-1]5.1.3 リスク低減のための RA の実施 ②[ISO12100-1]5.4 ３ステップメソッドの実施による保護方策の実施の結果としての「残留リスク」情報の顧客への提供 ③[ISO12100-1]3.18 設計者からの使用上の情報等に基づく使用者によって講じられる保護方策
評　価　対　象	①機械の安全性の向上 ②PL 対策の充実（PL 訴訟での勝訴等） ③機械安全コスト（訴訟関連費用等）の減少	①PSM パフォーマンス評価事項の達成 ②職場労働災害発生及び損害の削減 ③費用効果の改善	①職場労働災害発生統計値の改善 ②損害額の減少	①品質方針、目標の達成 ②マネジメントシステムの可視化、標準化	機械安全水準の向上
準拠する法令等	PL 法、機械毎の個別法令 労働安全衛生法の構造規格等	各種事業法？	○労働安全衛生法及び各種事業法 ○ILO-2001:2001 労働安全衛生マネジメントシステムに関するガイドライン		
関連する規格等	ISO(12100、14121 等)及び IEC	OSHA/PSM　1910.119 附属書Ｃ	OHSAS 18001、OHSAS 18002、BS 8800	JIS Q 9000、9004、9023、9024、9025	

Ｖ．機械安全マネジメントの実践

機械安全方針モデル（要約）

わが社は、「顧客ニーズに応えた安全な機械を、安全な職場で製作する」ことを、「わが社の安全文化」と位置付け、正義及び公平（equity）の観点から、準拠すべき法規則及び規準を遵守するとともに、最新の科学技術（state of the art）の下に、「わが社の機械安全基準」を策定し機械安全に取り組み、社会に提供する機械の機械安全に関する方策と結果に関する責任と説明義務を果たします。

わが社は、この機械安全方針を具現化するために、経営トップのリーダーシップの下に必要な組織化を図り、機械安全計画を策定し、その実現のために管理サイクル（PDCA）を回し、機械安全マネジメントを実施します。

わが社は、機械安全への取組みに関し、その役割と責任を、経営トップ、事業本部長、事業部長、事業部管理部長、設計部門、設計者等階層別に明確にし、全組織を挙げて全従業員参加で取り組みます。

注)機械安全方針（前文）は、機械安全方針モデルの提示を参照のこと。

１．機械安全マネジメントシステムモデルの提言

（１）機械安全マネジメントの備えるべき必須事項

機械安全に関するマネジメントシステムを構築する上で必須となる事項を、他のマネジメントシステムとの差異を意識しながら以下に列記する。

その要点は、自社の経営方針及び機械安全方針に基づく、経営戦略的な機械安全目標必達型で、主要手法として機械安全リスクアセスメントを位置付け、機械の全ライフサイクルに亘る経営者主導のマネジメントにある。そのマネジメントの中では、機械安全マネジメント及び機械安全実現プロセスに関するドキュメントのマネジメントの重要性も特筆している。

① 機械製造企業として、安全な機械を使用者に提供し、企業の社会的責任を果たすという企業行動を指向するという目的（マネジメントする対象＝機械安全）が明確なマネジメントシステムであること。その目的は、換言すれば、狭義には安全な機械の創出による競争力強化・差別化、PL法訴訟対策であり、広義には社会的貢献と企業永続のための経営理念・方針の実現である。

② 経営者の自己責任による企業独自の自主的活動としてのマネジメント活動であること。特に、製造する機械の安全レベルの確保という視点からは、先ず機械安全のレベルの設定があり、その確保を経営上意思決定することが重要なポイントである。繰り返しになるが、機械の安全レベルは、一般的に次の４段階が考えられ、各企業の戦略

的方針として決める事項である。

第１段階　法令遵守レベル
第２段階　業界標準達成レベル
第３段階　客先仕様達成レベル
第４段階　自社独自標準達成レベル

なお、自社独自標準が、業界標準及び客先仕様のレベルより高いことが、その製品の競争力として意義があるわけで、そのような高いレベルにあることが自社標準設定の大前提である。

③ 本マネジメント活動は、個人活動ではなく、関係者及び関係部門すべてが関与した組織活動として、定式化・文書化され、具体的な実態があること。

④ 経営方針として、機械安全方針に基づく機械安全目標を設定し、その実現に向かって安全な機械を創出できること。換言すれば、マネジメントの方針・目的（到達する機械安全のレベルなど）などを明らかにし、関連組織全体に浸透させることを前提にすること、行動計画（実施目標、又は実施プログラム）を策定し、その内容を関連組織全体に明示することが前提である。安全な機械を創出する組織を支援でき、機械安全という成果が評価されるマネジメントであり、単なるシステム構築が目的ではない。

⑤ マネジメント活動の組織運営は、プロセスアプローチ、システムアプローチ及び管理（又はマネジメント）サイクルなどの手法を活用した継続的活動であること。

⑥ マネジメント活動推進のために、必要な経営資源（制度、組織、人材、情報、資金など）の配分を適切に行うこと。

⑦ 機械安全マネジメントの実施者・主体者は機械製造企業経営者自身である。実施に当たっては、推進責任者、実施責任者、実施者、専門家、支援者などの役割分担及び責任と権限を明確にして推進できること。

⑧ 企業が経営上機械安全に取り組む期間は、機械製品を客先に引き渡すまでだけではなく、客先での使用・保守・解体・廃棄までを含めた製品ライフサイクルのすべての期間であり、全ライフサイクルを考慮した機械安全のマネジメントを指向すること。同時に、その機械の全ライフサイクルを考慮した機械安全マネジメント及び機械安全実現プロセスに関するドキュメントのマネジメント（所謂、機械安全ドキュメントマネジメント）体制を構築すること。

⑩ 機械安全実施部門で使用する主要な手法（道具）として、機械安全リスクアセスメントを実施し、その結果に基づく、リスク低減策（本質的安全設計を含むスリーメソッドの実施）を組織的に講じること。

（２）機械安全マネジメントシステムの機能の概要

前項で述べた機械安全マネジメントの備えるべき必須事項をどのようにマネジメントシステムとしてシステム化するかに言及する。機械安全マネジメントシステムの機能は、品質マネジメント、環境マネジメント、労働安全マネジメントなどのシステムを構成する機能と本質的に異なるものではなく、一般的には以下の６つの機能で構成される。

① 方針（ポリシー）
② 組織化
③ 計画実行
④ パフォーマンスの測定
⑤ 見直し
⑥ 監査

特に、機械製造企業における機械安全マネジメントの普及・浸透の必要性を主張している立場からは、他のマネジメントとの差別化事項として、以下の５点への理解を深めていただきたい。

① 経営者責任：
・企業の機械安全に関する方針の決定・目標の設定
・機械安全マネジメントシステムのレビューの実施
（注）経営者とは、最高位で組織を指揮し、管理する個人又はグループ。

② 機械安全に関する組織化等活動への経営資源(人・設備・金・情報・作業環境・制度・パートナーシップなど資源)の配分・運用：
・機械安全推進体制（責任と権限の明確化）
・機械安全関連（特にリスクアセスメント実施能力）の教育及び専門人材の育成
・機械安全関連データ及び情報（法令、規格、リスク低減策事例、事故事例等）の整備

③ 安全な製品の実現への実行活動：
・機械安全リスクアセスメント（機械安全のリスクの特定とその評価）
・リスク低減策（本質的安全設計等のスリーメソッド）
・機械安全リスクアセスメントによるリスク低減策後のリスクの再評価

④ 機械安全ドキュメントマネジメントの実現：
・機械の全ライフサイクルに亘っての活用を想定した上での、自社の機械製品における機械安全に関する取組み実施内容及び機械安全を立証するための証拠文書の整備・保管・活用体制の整備･充実・維持

⑤ 監査・改善：
・機械安全マネジメントの監査
・機械安全マネジメントシステムの是正改善

（３）機械安全マネジメントシステムモデル

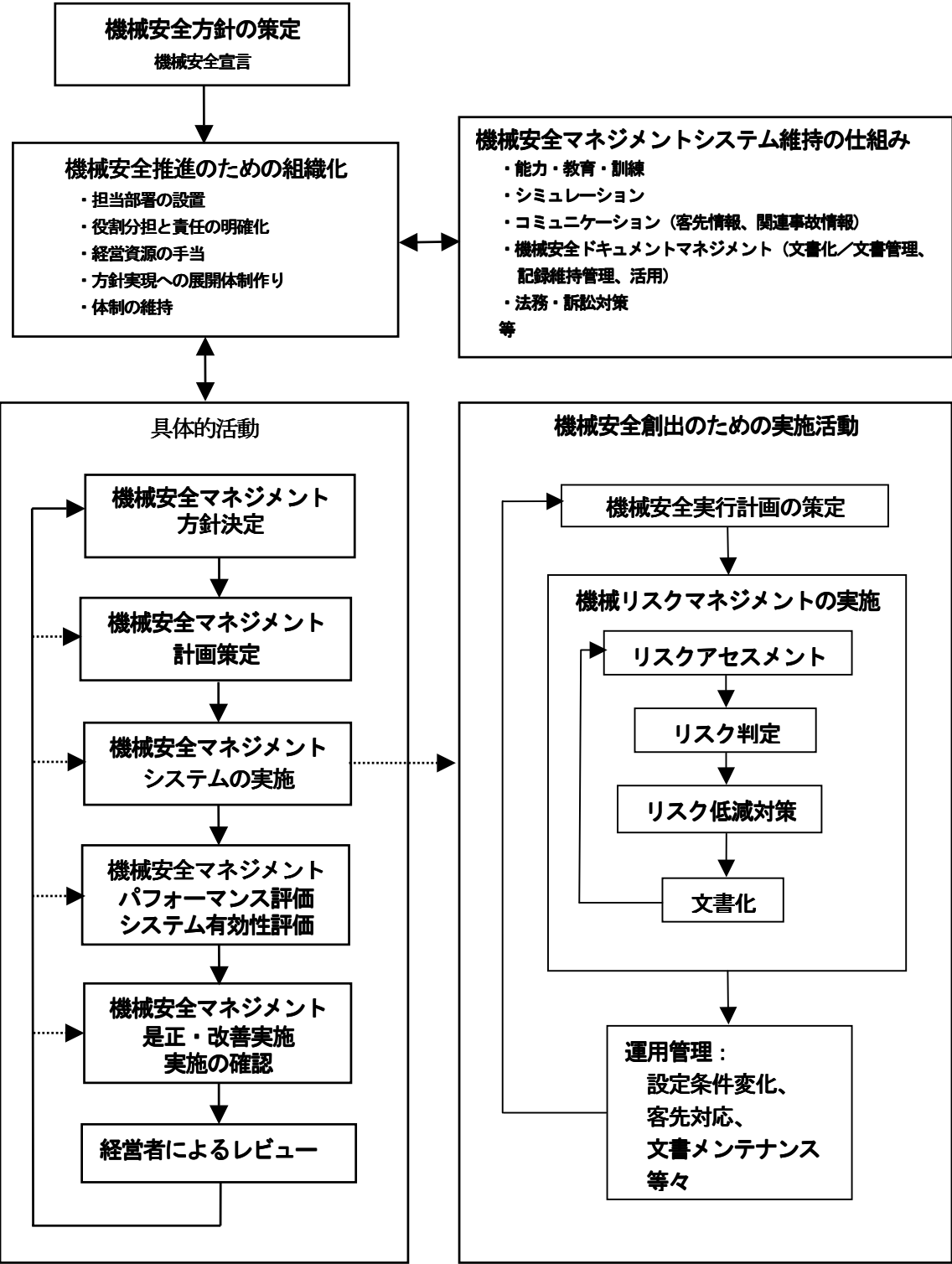
以上を踏まえて、それらを機械安全マネジメントシステムモデルとしてプロセスフローに展開し、**図Ⅴ－１**「**機械安全マネジメントシステムのプロセスフロー**」を提示する。本図は、平成 15 年度活動報告書にて提案したものを一部加筆したものである。このシステムモデルは、理想像の域を出ていないので、その実施に当たっては、各企業の事業形態及び企業規模などを考慮され自社に最適なマネジメントシステムを構築されることを期待している。

このプロセスフローは、パフォーマンス追及型のポリシーマネジメント（方針管理）を重視しているので、「機械安全方針の策定」ブロックによる機械安全宣言に始まり、「機械安全推進のための組織化」ブロックを受けて、機械安全マネジメントが具体的活動として展開され機能することを示している。この「具体的活動」ブロックの中で、機械安全マネジメントとしての方針決定、計画策定、システム実施、パフォーマンス評価、改善是正、経営者レビューなどが適切な役割分担及び責任分担の基に展開されることを想定している。さらに、このブロックの指令を受けて、機械安全創出のための具体的な実施活動が機能する。このブロックが機械リスクマネジメントで､機械開発･設計部門における機械への安全の作り込みであり､機械安全リスクアセスメント及びリスク低減策（本質的安全設計等）の実施などである。この中でのポイントは、自社の機械安全水準（Ⅲ章－１参照）をどのように設定し、組織として共有し、設計開発等の機械安全関連実務に実現するかである。

従来、機械安全への対応は、設計開発部門当事者の大変な努力の基に、結果としては個人の力量の範囲で処理され、必ずしも組織の意図するところではなかった。これらの判断及び対応を組織化することが望まれている。機械安全への対応の選択肢は多様であるが、実施方法を組織として明確にし、組織構成員が共有することが重要である。

また、この機械安全マネジメントシステムを維持する仕組みとして、教育・訓練、組織内コミュニケーション、文書管理（ドキュメントマネジメント）などの機能を持つブロックが存在し、これらは不可欠である。特に、ドキュメントマネジメント（Ⅵ章参照）の重要性を強調しておきたい。

現在、機械安全への取組みで先行している機械製造企業でも、機械安全関連の技術教育及び機械安全専門家の育成の必要性に迫られ、その対応に努力している。機械安全は机上の学問ではなく、機械ごとの固有技術に加えて、機械使用環境及び機械操作ノウハウなどの実学的な知識を総合した上での、機械安全手法（リスクアセスメント及びリスク低減策など）の適切なる適用及び運用が求められている。換言すれば、従来の機械技術に、安全に関する新しい知見・手法を取り込み、システマティックな機械安全対応を実施し、従来の機械設計開発の考え方をより安全面でレベルの高いものに一新（革新）することが求められている。あ

くまでも、主役は従来からの機械開発設計技術であるが、機械安全技術（そのような技術体系などがあるのか、疑問であるが）をうまく融合させて取り組む対応が望まれる。

図Ｖ－１　機械安全マネジメントシステムのプロセスフロー

このプロセスフローを通して、本機械安全マネジメントシステムはシステム構築が主目的ではなく、パフォーマンスの追求に力点を置いていることを再認識していただきたい。

２．経営者の実践事項

経営者の実践事項は、機械安全マネジメントであるからといって、品質マネジメント、環境マネジメント及び労働安全衛生マネジメントなどの他のマネジメントと特別に異なる内容ではない。機械製造企業において、機械安全マネジメントが未だ十分に意識されず、定着していないとの前提の下に、一般的事項を含め、特に経営者の方に意識していただきたい事項について簡単に補足説明をすることとする。

（１）経営者の倫理、責任及び役割

① 機械安全推進組織の構築と機械安全推進責任者の選定
② 機械安全方針の策定及び浸透の推進（リーダーシップの発揮）
③ 関係者の教育（社員教育、協力会社員教育等）の推進
④ 機械安全に対する水準（社会的、業界的、自社等）の把握と自社水準向上の推進
⑤ 事故情報の収集とフィードバック活用のための組織（システム）の構築
⑥ ドキュメントマネジメント体制（記録類の保管システムを含む）の整備推進
等

経営者の役割の最大のものは、機械安全推進組織の構築であり、そのフォローアップである。しかし、日本の機械製造企業の機械安全マネジメントにおいては、機械安全方針の策定、機械安全水準の設定、事故情報の活用などは、多くの機械製造企業で未だ不十分な対応状態であるので、経営者のリーダーシップの発揮が望まれる。

機械安全方針の策定及び機械安全水準の設定とその維持と水準向上は、企業の存続にも密接に関連する事項であり、経営意思決定事項である。

自社の機械に関連する事故情報は、機械安全対応の重要な情報源であるので、その事故情報（含む原因）を宝の山として前向きに捉え、自社の製造する機械の安全性に関する見直しを実施する好材料として、それらを組織的に活用する体制の構築及び維持を図る必要がある。機械安全リスクアセスメント及び本質的安全設計等の難しさは、潜在的な危険源把握の難しさにあるので、視野の広い、機械安全経験及び造詣の深い人材を育成し活用する必要があり、その潜在的危険源が顕在化した事例が多くの事故と考えられるので、他社の機械の事故発生事例も他山の石として活用することが望ましい。

（２）経営理念への展開と機械安全方針の策定

機械安全マネジメントにおける機械製造企業としての機械安全方針の重要性について繰り返し言及してきたので、本項では、機械安全方針についてのイメージアップを以下の７つ視点から整理し、参考に供す。

① トップダウンの機械安全方針（ポリシー）とは何か

② トップダウンの機械安全方針（ポリシー）のコミットメントの必要性
③ トップダウンの機械安全方針（ポリシー）がないとどうなるか
④ トップダウンの機械安全方針（ポリシー）の事例
⑤ 機械安全方針（ポリシー）の現状
⑥ トップダウンの機械安全方針（ポリシー）の織り込むべき事項
⑦ 機械安全方針モデルの提示

機械製造企業（EPC メーカー）が機械安全方針をどのように展開しているかを、一事例として**表Ｖ－１「機械製造企業（EPC メーカー）における機械安全方針（ポリシー）の展開**」に整理したので、この表を使用して、上記項目を簡単に説明する。

トップダウンの機械安全方針（ポリシー）とは何か：
欧米産業界では、機械安全を極めて重視しているので、機械プラントオーナー（顧客）の労働安全衛生と機械製造企業の製造する機械の安全と間には密接な関係があるとの認識の下に、機械製造企業に対して、顧客が発注する（納入される）機械に関する安全性を説明する各種文書の提出を求めることが常態化している。それらの提出要求文書は多岐にわたるが、先ず機械製造企業が機械安全に関してどのような理念を持っているかを知るために、機械安全方針の提出を求める。機械安全方針は、機械製造企業が機械を製造するに当たっての機械安全に関する理念・考え方を、企業経営者の責任として社内外に公表し、機械製造企業としての社会的責任を明確にするものである。わが国では、平成 18 年 4 月から施行される労働安全衛生法の改正により、機械使用者側での機械使用事業所における労働安全リスクアセスメントの実施努力義務が法制化され、その結果機械製造者側への機械安全リスクアセスメント結果情報の提示要求が増加することが想定される。このような労働安全対策環境の大きな変革の動向の中で、機械製造企業における機械安全方針の策定及びその公表は大きな意義を持とうとしている。トップダウンの機械安全方針、換言すれば企業組織としての機械安全方針の有無が今後益々問われるようになる。

トップダウンの機械安全方針（ポリシー）のコミットメントの必要性：
機械安全方針の社内外への公表は、先ず機械使用者としての顧客の機械安全への関心が高まる環境の中で、機械製造企業の選定条件の１つとして位置付けられ、購入（発注）する機械の主要な（第一段階の）選択基準になろうとしている。その他、機械安全方針が妥当な内容であり、それが機械製造企業活動に浸透し機械安全に実現されていることも発注の出発点になろうとしている。したがって、機械製造企業にとっても、その機械安全方針が自社組織内に浸透していることが不可欠である。また機械安全方針は、社内外にコミットメントされて初めて、十分にその機能が発揮されるものであることも理解する必要がある。機械安全方針は、飾っておくだけのものではなく、機能させなければ無価値である。機械安全方針を、社内外に如何にコミットメントするかは、企業経営者の重要な役割である。
敢えて機械安全方針策定の目的（狙い）を整理すると、先ず経営者による機械安全方針の表明そのものに意義があり、次にその結果として企業組織と従業員に機械安全方針を浸透させることに意義があり、最後に企業内における機械安全文化の定着へと展開し、顧客及び社会への企業価値を高めることである。

表Ⅴ－１　機械製造企業（EPC メーカー）における機械安全方針（ポリシー）の展開（自社経営方針に顧客（オーナー）要求をプラスした対応）

	顧 客 （ オ ー ナ ー ）			EPC メーカー（コントラクター又はサブコントラクター）		
マネジメントの区分	安 全 全 般	労 働 安 全	機 械 安 全（ 製 品 安 全 ）	安 全 全 般	労 働 安 全	機 械 安 全（ 製 品 安 全 ）
方 針 の 区 分	安 全 方 針 (憲章・経営方針・社是など)	労働安全衛生方針	機 械 安 全 方 針 (製品安全又は品質ポリシー)	安 全 方 針 (憲章・経営方針・社是など)	労 働 安 全 衛 生 方 針	機 械 安 全 方 針 (製品安全又は品質ポリシー)
1．対　　象	①従業員の生命及び衛生に関する安全(労働安全衛生) ②製品及びサービスに関する安全(機械安全) ③自社製品及び財産に接する人の安全	①従業員の生命及び衛生に関する安全(労働安全衛生) ③自社製品及び財産に接する人の安全	②製品及びサービスに関する安全(機械安全) ③自社製品及び財産に接する人の安全	①従業員の生命及び衛生に関する安全(労働安全衛生) ②製品及びサービスに関する安全(機械安全) ③自社製品及び財産に接する人の安全	①従業員の生命及び衛生に関する安全(労働安全衛生) ③自社製品及び財産に接する人の安全	②製品及びサービスに関する安全(機械安全) ③自社製品及び財産に接する人の安全
2．方針の視点	①安全の重要性 ②安全第一 ③安全に関する法律と法令の遵守 ④安全責任の明確化	①労働安全衛生の重要性 ②安全環境第一 ③労働安全に関する法律と法令の遵守 ④労働災害責任の明確化	①機械安全の重要性 ②安全設計第一 ③機械安全に関する法律と法令の遵守 ④機械安全責任の明確化	①安全の重要性 ②安全第一 ③安全に関する法律と法令の遵守 ④安全責任の明確化	①労働安全の重要性 ②安全環境第一 ③労働安全に関する法律と法令の遵守 ④労働災害責任の明確化	①機械安全の重要性 ②安全設計第一 ③機械安全に関する法律と法令の遵守 ④機械安全責任の明確化
3．方針の具現化（実施事項の文書化（例））	①経営トップによる経営理念の表明 ②安全方針による安全文化の構築	③S&H プログラムの策定と運用実施 ④労災指数、事故実績レコード	⑤自社製品及びサービスに関する機械安全プログラム	①経営トップによる経営理念の表明 ②安全方針による安全文化の構築	A1.自社の労働安全衛生方針に基づく労働安全衛生プログラム A2.自社の労災指数、事故実績レコード B.プロジェクトごとに、顧客の要求事項を満たすS&Hプランの策定と運用実施（顧客要求の⑥H&Sポリシーへの対応）	A.自社の機械安全方針に基づく機械安全プログラム B.プロジェクトごと、顧客の要求事項を満たす： ①セイフティー方針 ②コンプライアンス方針 ③環境保全方針 ④品質方針・リコール方針 ⑤調達方針 ⑥H&S 方針 ⑦PPE 方針 ⑧作業許可方針 ⑨試運転方針
4．自社内の安全実現のためにコントラクター・調達先等に要求する事項（文書事例）	発注書における安全仕様等に記載される事項（顧客の安全方針及び S&H プログラムに基づくコントラクター・調達先等で実施することを要求し、提出を義務付ける文書など） ①セイフティー方針 ②コンプライアンス方針 ③環境保全方針 ④品質方針・リコール方針 ⑤調達方針 ⑥H&S(Health and Safety)ポリシー ⑦PPE(Personal Protective Equipment)ポリシー ⑧作業許可方針 ⑨試運転方針			—	—	顧客の調達方針及び自社の機械安全プログラムに基づく調達方針等の実現（サブコントラクター等の調達先への発注書に記載されている安全仕様事項の実現等、例えば左記①～⑨に相当する事項）
備考１：方針の企業事例	—	—	—	○デュポンの基本姿勢 ○ABC 社	○千代田化工建設（株）の労働安全衛生基本方針 ○British Sugar plc の安全方針	○Allied-Signal 社 ○Colgate Palmolive 社 ○Goodyear 社 ○ABC 社のシステムセーフティプログラム用の CEO の方針
備考２：積極的に安全文化を創造し維持するための組織必須要素	HSE 推奨：①方針に基づく活動に対する責任の明確化 ②被雇用者と安全責任者の協議の促進 ③組織内における効率的なコミュニケーションの確保 ④管理者を含む従業員の能力向上					

注1）本表は、EPC メーカーにおける機械安全（網部）を検討するために作成した資料である。　注2）「ポリシー」なる用語は、日本語の中では「方針」と表現することとした。
注3）「プログラム」なる用語は、「方針（ポリシー）」を具現化する行動計画書（事項）を意味するとの考え方で使用している。
注4）本来、顧客（オーナー）欄と EPC メーカー欄との記載内容は同一であるはずであるが、EPC メーカーの立場を敢えて意識し強調して作表してある。

トップダウンの機械安全方針（ポリシー）がないとどうなるか：
対外的には、機械安全方針がなければ、その企業は機械安全に対しての理念がなく、機械安全への取組みが不十分で、場当たり的な対応しかされていないと評価される。また、社内的には、経営トップの機械安全への取組み姿勢が伝達されないので、企業構成員の機械安全に対する組織としての共通認識を構築することが難しく、各担当者の独断と偏見による機械安全業務が遂行されることが予想され、機械安全への組織的取組みが難しくなる。
機械安全方針よりも先行して普及し、機械安全方針との関連が深い労働安全衛生方針に関して言えば、欧米ではその方針の有無をチェックする段階から、その方針が組織内にどの程度に浸透しているかを評価する段階に推移している。そのために、英国の HSE（Health and Safety Commission、労働安全執行員会）及び米国の OSHA（Occupational Safety and Health and Act、米国連邦路独活安全衛生法）ではチェックリストを開発し発表している。機械安全方針に関しても、その存在有無からその内容に、さらに組織内への浸透・パフォーマンスの評価が重視されている。

トップダウンの機械安全方針（ポリシー）の事例：
日本の企業（機械製造企業に拘らず）は、未だ機械安全方針という用語の下にまとめられた文書は少ないようであるので、経営理念（又は社是、社訓、使命（ミッション）等）、行動指針、機械安全マネジメント計画、機械安全計画などの中で、機械安全についてどのように言及しているかを、既存の文献から整理し、**表Ｖ－２**「**『機械安全』の経営理念、行動指針、実施計画への展開（案）**」としてまとめた。
経営理念の中で機械安全に言及している事例は少なく、機械安全を品質の中に包含していると推定できるかどうかを思案した。また、行動指針の中で製品の安全・安全性への言及はあるが、用語の羅列だけでありその内容は全く記載されていないのが実態である。

表Ⅴ－２「機械安全」の経営理念、行動指針、実施計画への展開（案）

	経営理念（又は社是、社訓、使命（ミッション）等）	行　動　指　針	機械安全マネジメント計画 （プログラム＝実施計画の内容）	機械安全計画 （プログラム＝実施計画の内容）
事例	①安全性に優れた製品を開発（SMK㈱） ②品質至上。優れた商品とサービスを提供 （大井電気㈱、キャノン㈱、㈱共和工業所、月島機械㈱） ③顧客満足の最大化、品質第一を基本に、より良い製品･サービスを提供（オムロン㈱、） ④顧客第一（主義）の姿勢（兼房㈱、兼松エレクトロニクス㈱等） ⑤原料から製品までの安全性を確認し、関係する全ての人々の健康保護と財産の保全に努めます（JSR㈱の製品安全に関する経営方針） ⑥顧客のために、新しい価値と高い品質の製品とサービスを（東レ㈱経営基本方針） ⑦環境保全、品質第一；クリーンで安全な優れた品質の商品を提供する（㈱豊田自動織機、トヨタ自動車㈱） ⑧より高い安全性と品質を備えた製品を供給（北越工業㈱） ⑨社会的に有用な財、サービスを安全性に十分配慮して開発、提供し、消費者･ユーザーの信頼を獲得する（経団連の企業行動憲章）	①安全な商品･サービスの提供（㈱アークス、ウシオ電機㈱、） ②お客様に安全･安心を約束します（エームサービス㈱、） ③お客様に喜ばれる製品づくり（大崎電気工業㈱、） ④製品の安全性･耐久性･操作性を一層高め（㈱キトーの品質方針） ⑤地球環境･製品安全を最優先とする（京セラ品質方針） ⑥安全・防災・環境保全を最優先として社会と社員の安全と健康を守り（東レ㈱行動指針） ⑦最良の品質と最善のサービスを提供（㈱長谷工コーポレーション） ⑧商品安全の確保（フジテック㈱企業行動規範） ⑨品質・安全に対して高い問題意識を持ち（ヤマハ発動機㈱） ⑩顧客の立場でより安全な製品を開発する（PS ジャパンの製品に関する方針） ⑪当社は、安全で信頼できる製品の供給を通じて、顧客のニーズに応え、豊かでゆとりアル社会の実現に貢献することを目指す（クラレの製品安全行動方針） ⑫安全な成員及び信頼される技術をお客様に提供するよう努める。安全水準、安全性評価確認、記録の管理、使用方法の徹底について指針あり。（日立建機の「製品の安全性確保に関する指針」） ⑬社会的に有用な製品･サービスを、安全性に十分配慮して積極的に開発･提供し、持って社会の発展に貢献する（石播の基本行動指針） ⑭性能、品質、安全及び信頼性に関し、最高レベルの基準を満たすことによって、先導的地位を顕示する製品及びサービスを提供します（海外の印刷機械メーカー）	「プラントのプロセス安全」に記載された「システムセーフティ･マネジメントの構成項目」より想定作成： ①プラニング（実施作業の決定） ②組織（組織上の体制の構築） ③契約（契約条件、契約範囲、納期の３つの契約ベースライン） ④インターフェース（機械安全以外の経営要因のインターフェース） ⑤規準（機械安全に関する基準の設定） ⑥分析（機械安全リスク評価手法の決定） ⑦報告（安全性分析評価報告書） ⑧評価（マネジメント、法的及び顧客の要求、システムの安全性等） ⑨データ（安全基準、使用データ、結果データの保管）	「プラントのプロセス安全」に記載された「システムセーフティ･プログラム」より想定作成： ①研究･技術開発段階からの安全性の織込み ②「コストー効果」を考慮した安全設計作業の実施 ③全ライフサイクルにわたるハザードの特定と除去 ④リスクアセスメントとリスク低減 ⑤調達品への安全性の織込み ⑥仕様変更における安全性レベルの維持対策 ⑦重要な安全データの文書管理 ⑧安全データの設計へのフィードバック
モデル案提案	従来の経営理念に以下の３点を加える： ①［機械安全第一主義］ 顧客ニーズに応えた機械安全第一主義の下に製品･サービスを提供する。 ②「高度な機械安全水準指向」 機械安全に関する該当する法的要求事項を遵守し、工業規格、技術的進歩及び社会が求める配慮基準を十分に尊重し、更に高い水準の社内安全基準を設定した製品･サービスを創出する。 ③［機械安全への組織的な取組み］ 機械製品･サービスに安全を作りこむために、経営トップの責任の下に、その推進業務の役割分担と責任体制を明確にし、組織的な取組みとしての機械安全マネジメントを推進する。 機械安全方針（要約） わが社は、「顧客ニーズに応えた安全な機械を、安全な職場で製作する」ことを、「わが社の安全文化」と位置付け、正義及び公平（Equity）の観点から、準拠すべき法規則及び規準を遵守するとともに、最新の科学技術（State of art）の下に、「わが社の機械安全基準」を策定し機械安全に取り組み、社会に提供する機械の機械安全に関する方策と結果に関する責任と説明義務を果たします。 わが社は、この機械安全方針を具現化するために、経営トップのリーダーシップの下に必要な組織化を図り、機械安全計画を策定し、その実現のために管理サイクル（PDCA）を回し、機械安全マネジメントを実施します。 わが社は、機械安全への取り組みに関し、その役割と責任を、経営トップ、事業本部長、事業部長、事業部管理部長、設計部門、設計者等階層別に明確にし、全組織を挙げて全従業員参加で取り組みます。	この機械安全方針は、わが社の企業憲章（又は経営方針、社是、経営理念）の中で表明している機械安全を実現するために、機械安全への具体的な考え方及び取組み方法について文書化し、社内外に公表し、その趣旨を理解・徹底するものである。 **宣 言**：第1条　わが社は、企業憲章（又は経営方針、社是、経営理念）に基づき、「顧客ニーズに応えた安全な機械を、安全な職場で製作する」ことを、「わが社の安全文化」として育成し、維持することによって、社会的責任を果たします。 **目的の明確化**：第２条　わが社は、顧客としての機械使用者、従業員である機械製造者等だけでなく、株主及びその他の利害関係者及び一般社会に関する生命・環境・設備等財産の安全を守るという観点から、機械安全に取み組みます。 **基準の明確化**：第３条　わが社は、機械安全基準を経営戦略の一つと位置付け、以下の発想の下に、機械機種ごとに機械安全基準を策定し、その達成により機械安全を実現します。 **機械安全倫理**：第３条の２　わが社は、安全な機械作りの実現を正義、公平（Equity）の観点から、準拠すべき法規則及び規準を明確にして遵守するとともに、最新の科学技術（State of the art）の活用を通して、リスクを低減し、社会の期待する安全水準を満足する製品の実現を限りなく追求することを表明します。特に、この追求姿勢を開発･設計者に求められる最重要な倫理とします。 **顧客指向**：第３条の３　わが社は、客先の安全仕様（ニーズ）への呼応として、客先の安全方針とわが社の安全方針との整合を図るための情報（使用上のリスク等）提供と交換の重要性を認識し、機械安全設計に客先ニーズを適切に反映させます。 **対象範囲の明確化**：第４条　わが社の機械は、機械安全リスクアセスメントに基づく安全設計第一主義の下に、開発･設計･製造･調達･据付・試運転・運転・保守点検・廃棄等の機械の全ライフサイクルを通じての安全を考慮し、もの作りをすることを表明し、全組織を挙げて取り組みます。 **組織的対応**：第５条　わが社は、機械安全に関する法律と法令の遵守を表明するとともに、独自の高い機械安全水準の追求・維持に関して、経営トップのマネジメントの下に、全組織を挙げて取り組みます。そのために、機械安全マネジメントシステムを構築し、準拠すべき法律・基準類及びその維持管理体制を整備すると共に、機械安全に関する諸課題に関する研究開発投資を計画的に実施し、機械に安全（リスク低減）を作り込みます。 **責任体制の明確化**：第５条の２　わが社は、機械安全の責任の所在を明らかにし、リスクの回避低減に関する事前対応を実施し、文書化し、機械安全に対する責任体制を明確にします。機械安全への責任は、経営トップの責任、事業本部長の責任、事業部長の責任、事業部管理部長責任、設計部門の責任、設計者の責任等を階層別に明確にし、文書化し、全社に公開します。 **全従業員参加**：第５条の３　わが社は、機械安全の実現に関する諸問題を解決するために、社内外の情報を広く収集活用するために、機械安全に関する危惧事項・不具合事項・改善指摘事項など意見具申窓口を設置します。また、全従業員（設計部門、開発部門、営業部門、管理部門、製造部門等をすべて含む）に対し、わが社の機械安全に関する諸情報に接した場合には、その情報を上司等の組織を通じて報告する責任を課します。 **目標の設定**：第６条　わが社は、本機械安全方針の推進に当たっては、各事業本部、事業部又は製品の属性に応じて機械安全の目的達成のために、目標を設定します。 **機械安全プログラムの策定**：第７条　わが社は、機械安全目標の達成のために、最適な機械安全プログラムを策定し、リスクアセスメント等を実施します。その策定は、本方針に則り、わが社の経営トップの機械安全マネジメントの下に実施します。 **環境整備**：第８条　わが社は、機械安全を実現するために、資源の準備，人材育成，インフラ整備を実施します。 **情報管理**：第８条の２　わが社は、機械安全マネジメント文書及び機械安全管理文書の充実･維持･整備･活用により機械安全活動の効率化及び充実を図るとともに、社内外に対する機械安全の質に対する保証を徹底します。 **情報開示義務**：第８条の３　わが社は、機械安全情報（残存リスク等）を、客先に取扱説明書及び客先要求文書などを通じて過不足なク提供します。 **レビューと継続的改善**：第９条　わが社は、機械安全マネジメントの実態を、実施結果、客先からの評価結果及び環境変化を定期的にレビューし、機械安全活動の継続的改善に取組みます。	実施事項（構成内容）として； ①経営理念等での機械安全への言及 ②機械安全行動指針の策定 ③機械安全マネジメントシステムの構築（組織化と人材育成） ④機械安全基準（判定基準及びリスクアセスメント手法）の策定 ⑤販売（市場調査）･開発･設計･調達･製造･据付工事･コミッショニング･保守保全･品質保証等の関連部門への機械安全業務の展開 ⑥受注契約及び発注契約等の契約、訴訟などに求められるリスクマネジメントの実施記録文書の整備 ⑦機械安全マネジメントの取組み実態に関する監査の実施と経営トップへの報告及び改善の実施 ⑧機械安全への取組み実態に関する広報の推進 ⑨機械安全推進インフラ整備 等	機種別機械安全計画の実施事項（構成内容）として； ①機械安全リスクアセスメントの実施の組織化（何時、誰が、責任を持って、どのように行うか） ②研究･技術開発段階から機械の全ライフサイクルに亘る機械安全への展開（機械安全研究開発を含む） ③コスト/効果を考慮した機械安全設計判断基準の策定 ④機械安全リスクアセスメントに基づく機械安全設計（スリーメソッド）の推進 ⑤機械安全確認関連作業 ・PL 保険確認 ・警告表示及び取扱説明書確認 ・安全性及び防護策の評価確認 ・特許及び論文内容の確認 等 ⑥客先仕様に対応した提出文書の作成 ・取扱説明書の充実 ・残留リスク情報の伝達 ・客先要求の各種文書の作成及び提出 ⑦納品後の機械安全仕様変更等への諸対応 ・機械安全事故情報の収集と対策実施 ・機械安全仕様変更文書管理 ・客先等関係部署への適切な情報提供 ・設計における機械安全関連データベースの更新

参考に平成 15 年度報告書に使用した機械安全方針の事例 2 件を再度掲載するので、イメージアップしてほしい。異論はあろうが、この事例は、我々の従来の固定観念を払拭する内容を備えている。

【事例Ⅰ】Allied Signal 社のコーポレートポリシー

すべての製品を、健康と安全性及び環境に対して、受け入れ難いリスクを生じることなく設計し製造し、かつ販売することが、我が社の方針である。

製品による環境上のリスク又はコストが受け入れ難い場合には、製品の製造・販売、又は事業活動を中止する。

我が社は、すべての該当する環境に関する法律及び規則を遵守する。法が存在しない場合、又は法が不十分な場合には、我が社自身の基準を採用する。

この方針を実施するためにマネージャーは、

(1) 事業活動又は製品から生じる危険を確認し、管理し、
(2) 予防を講じ、プログラムを管理して、従業員と公衆を保護し、
(3) 取り扱っている物質の健康、安全及び環境への影響について研究し、重要な研究成果は従業員、調達先、顧客、政府機関、又は科学界に積極的に分かち合い、
(4) 政府その他の機関とともに公衆を保護するための現実的な法律、規則及び基準の作成にあたる。

すべての従業員が、このポリシーの精神と文言を遵守することを期待する。従業員は、また目に留まる何らかの有害な事態について直ちにその処理を助言する特別な義務を負う。

【事例Ⅱ】Goodyear 社の製品の安全及び品質に関するコーポレートポリシー

もう一度、製品の品質と安全に関わる我が社のコーポレートポリシーを思い起こしてもらいたい。我が社の仕事及び我が社の繁栄は、有用性だけでなく、耐久性があり、信頼性があり、かつデベンダビリティのある製品を供給する我が社の能力と密接な関連を持っている。

我が社の責任を規定している公の法規は数多くある。Goodyear 社にとって最も重要な法律は、全米交通自動車安全法（National Traffic and Motor Vehicle Safety Act）であり、この法律は、タイヤ及びその他すべての自動車搭載製品を規制している。もう一つの重要な法律は、消費者製品安全法（Consumer Product Safety Act）で、この法律は、我が社所有の店舗を通して販売されている多くの商品を含む、ほとんどすべての消費者向け製品を規制している。これらの法律は、Goodyear 社及びその系列会社が、不安全な製品を製造又は販売した場合に、これを違法として取締まるものである。

あなたの業務が何であるかに関係なく、販売員又は秘書、修理工又は調査員、タイヤ製造員又は訓練工の何れであっても、Goodyear 社の製品が不安全又は粗悪であると知ったときには、常に、又は疑わしい場合でさえも、即座に上司に報告するという責任を共有している。

実施方法の概略（rule of thumb）は、以下の通りである。
もしも僅かでも疑いがあるならば、あなたの上司にそれを報告しなさい。上司は、あなたに代わって、疑問がある製品に直接の責任を負う品質保証マネージャー（Quality Assurance Manager）に、その情報を報告する責任を有している。
品質保証マネージャーは、アクロンにある製品品質・安全本部（Office of Product Quality and Safety）に、この出来事を報告しなければならない。
安全に関わる欠陥を定義することは、明らかに難しい。一般的に受け入れられている方法は、人が何らかの傷害を受けるリスクをもたらす製品欠陥は、安全に関わる欠陥であると定義する考え方である。
製品品質・安全本部は、我が社の要求事項、顧客の仕様、及び政府の法的な規準に適合していることを保証するために設立されたものである。
我が社の責任は、国境をもって消えるものではない。もしも製品を輸入すれば、それが米国に到着した時点から、米国の製品安全法規に従うことになる。
我々は国外においても、国内におけると同様に、我が社の国際販売又は製造事業に影響を及ぼす、いかなる外国の製品安全法規に関しても、きめ細かく対処しなければならない。
我が社のすべての関連業務において、我々は何事においても、又は製品の品質及び安全に関して、責任ある一企業人として行動するための努力を払う。
あなたは、このポリシーに対して、全身全霊をもって献身することを求められている。

機械安全方針（ポリシー）の現状：
アンケート結果によれば、日本の機械製造企業においては、経営理念及び機械安全方針の事例を回答した企業も相当数あったが、その内容は我々が期待した内容を満たすものは少なく、機械安全方針の内容をモデルとして提案する必要を強く感じた。また、ほとんどの回答企業は、それらの文書を公開することを望んでいないことも確認することになった。機械安全方針の策定目的が、社内向けであって、社外に公表し活用する発想がないのが、日本企業の実態であることに驚いた次第であり、機械安全への取組みの理念における革新の必要性があると感じている。

トップダウンの機械全方針（ポリシー）の織り込むべき事項：
機械安全方針は、企業憲章・経営方針・経営理念・社是などの中で表明している機械安全を実現するために、機械安全への具体的な考え方及び方法を文書化し、社内外に公表し、その趣旨を理解・徹底するものと考えている。
したがって、宣言、目的の明確化、基準の明確化、機械安全倫理、顧客指向、対象範囲の明確化、組織的対応、責任体制の明確化、全従業員参加、目標の設定、機械安全プログラムの策定、環境整備、情報管理、情報開示義務、レビューと持続的改善などに言及した事項で構成されることが望ましい。また、その前提として、上位概念である経営理念等にも、①機械安全第一主義、②高度な機械安全水準志向、③機械安全への組織的な取組みへの言及を望みたい。

機械安全方針モデルの提示：
以上の検討の結果として、モデルを提示する。モデルは要約（Ｖ章のトップに記載済）と本文とに分けて参考提示する。機械安全方針の概念の捉え方によっては、これほどまでに詳細な内容でなければならないのか、社外に公表し責任を負える内容を超えているとの考えが出ることも想定しているが、その判断は企業経営者の意思決定事項であると考えている。こと機械安全に関しては、このモデルのような方針が求められる環境になりつつあることを理解願いたい。

機械安全方針モデル（全文）

この機械安全方針は、わが社の企業憲章（又は経営方針、社是、経営理念）の中で表明している機械安全を実現するために、機械安全への具体的な考え方及び取組み方法について文書化し、社内外に公表し、その趣旨を理解・徹底するものである。

第１章　宣　言

（　宣 言　）
第１条　わが社は、企業憲章（又は経営方針、社是、経営理念）に基づき、「顧客ニーズに応えた安全な機械を、安全な職場で製作する」ことを、「わが社の安全文化」として育成し、維持することによって、社会的責任を果たします。

第２章　総　則

（　目的の明確化　）
第２条　わが社は、顧客としての機械使用者、従業員である機械製造者等だけでなく、株主及びその他の利害関係者及び一般社会に関する生命・環境・設備等財産の安全を守るという観点から、機械安全に取り組みます。

（　基準の明確化　）
第３条　わが社は、機械安全基準を経営戦略の一つと位置付け、以下の発想の下に、機械機種ごとに機械安全基準を策定し、その達成により機械安全を実現します。

（　機械安全倫理　）
第３条の２　わが社は、安全な機械作りの実現を正義、公平（equity）の観点から、準拠すべき法規則及び規準を明確にして遵守するとともに、最新の科学技術（state of the art）の活用を通して、リスクを低減し、社会の期待する安全水準を満足する製品の実現を限りなく追求することを表明します。特に、この追求姿勢を開発･設計者に求められる最重要な倫理とします。

（　顧客指向　）
第３条の３　わが社は、客先の安全仕様（ニーズ）への呼応として、客先の安全方針とわが社の安全方針との整合を図るための情報（使用上のリスク等）提供と交換の重要性を認識し、機械安全設計に客先ニーズを適切に反映させます。

（　対象範囲の明確化　）

第４条　わが社の機械は、機械安全リスクアセスメントに基づく安全設計第一主義の下に、開発･設計･製造･調達･据付・試運転・運転・保守点検・廃棄等の機械の全ライフサイクルを通じての安全を考慮し、もの作りをすることを表明し、全組織を挙げて取り組みます。

第３章　機械安全マネジメントシステムの構築

（　組織的対応　）

第５条　わが社は、機械安全に関する法律と法令の遵守を表明するとともに、独自の高い機械安全水準の追求・維持に関して、経営トップのマネジメントの下に、全組織を挙げて取り組みます。そのために、機械安全マネジメントシステムを構築し、準拠すべき法律・基準類及びその維持管理体制を整備すると共に、機械安全に関する諸課題に関する研究開発投資を計画的に実施し、機械に安全（リスク低減）を作り込みます。

（　責任体制の明確化　）

第５条の２　わが社は、機械安全の責任の所在を明らかにし、リスクの回避低減に関する事前対応を実施し、文書化し、機械安全に対する責任体制を明確にします。機械安全への責任は、経営トップの責任、事業本部長の責任、事業部長の責任、事業部管理部長責任、設計部門の責任、設計者の責任等を階層別に明確にし、文書化し、全社に公開します。

（　全従業員参加　）

第５条の３　わが社は、機械安全の実現に関する諸問題を解決するために、社内外の情報を広く収集活用するために、機械安全に関する危惧事項・不具合事項・改善指摘事項など意見具申窓口を設置します。また、全従業員（設計部門、開発部門、営業部門、管理部門、製造部門等をすべて含む）に対し、わが社の機械安全に関する諸情報に接した場合には、その情報を上司等の組織を通じて報告する責任を課します。

（　目標の設定　）

第６条　わが社は、本機械安全方針の推進に当たっては、各事業本部、事業部又は製品の属性に応じて機械安全の目的達成のために、目標を設定します。

（　機械安全プログラムの策定　）

第７条　わが社は、機械安全目標の達成のために、最適な機械安全プログラムを策定し、リスクアセスメント等を実施します。その策定は、本方針に則り、わが社の経営トップの機械安全マネジメントの下に実施します。

（　環境整備　）

第８条　わが社は、機械安全を実現するために、資源の準備，人材育成，インフラ整備を実施します。

（　情報管理　）
第８条の２　わが社は、機械安全マネジメント文書及び機械安全管理文書の充実･維持･整備･活用により機械安全活動の効率化及び充実を図るとともに、社内外に対する機械安全の質に対する保証を徹底します。

（　情報開示義務　）
第８条の３　わが社は、機械安全情報（残存リスク等）を、客先に取扱説明書及び客先要求文書などを通じて過不足なく提供します。

（　レビューと継続的改善　）
第９条　わが社は、機械安全マネジメントの実態を、実施結果、客先からの評価結果及び環境変化を定期的にレビューし、機械安全活動の継続的改善に取り組みます。

（３）機械安全マネジメントの実施及び運用

機械安全マネジメントの実施及び運用に当たっては、トップ経営者の関与の下に、機械安全マネジメントを全社横断的な組織として組織化することが重要である。特に、機械安全マネジメントを既存のマネジメントとの差異を意識し、企業内に新規に俊敏に導入し定着させるためには、トップ経営者の強力なリーダーシップが不可欠である。

組織化とは、機械安全方針の策定を含め機械安全方針を遂行するために、経営者が、企業の中に、必要な業務分担及び責任と権限を明確にし、それを周知・徹底し、管理責任者を任命する行為である。また、遂行に必要な経営資源（制度、人、情報、金、物など）を投入し、仕組みを構築することである。その組織化に当たって次の事項の考慮が必須である。

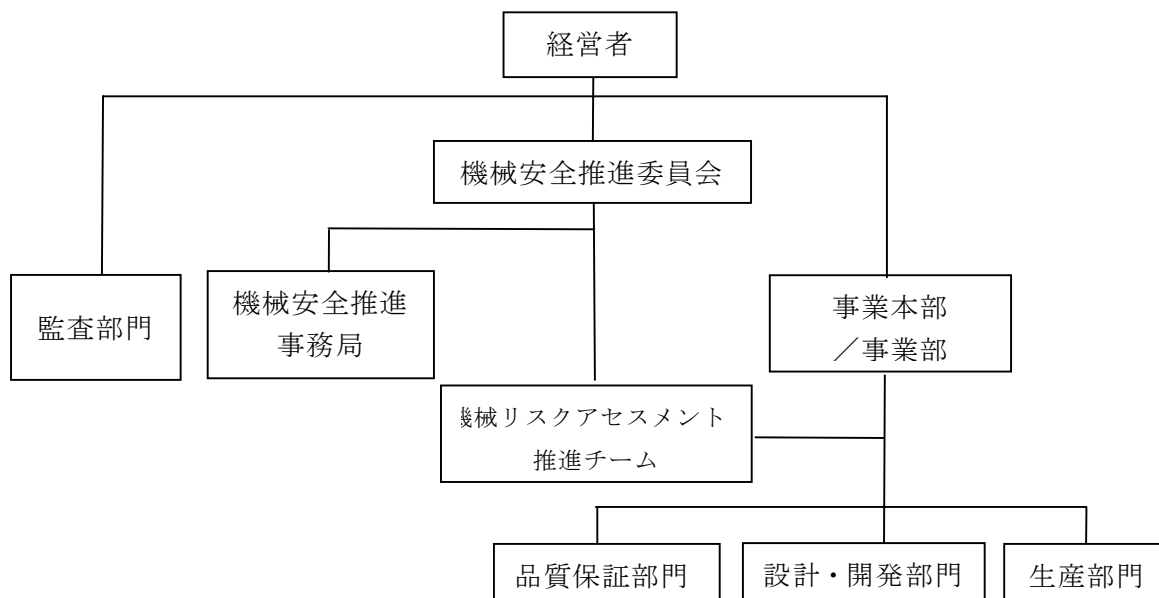
① 経営者の役割
② 機械安全推進責任者（担当役員など）の役割
③ 機械安全推進部門（機械安全推進委員会及び事務局、支援、教育、文書管理などを含む関連専門家集団）の役割
④ 機械安全責任者の役割
⑤ 機械安全実施（開発・設計）部門の役割
⑥ 監査部門の役割
⑦ 社内推進のための手順・仕組み（組織、業務分掌規定、情報ネットワークなど）の整備

機械安全マネジメントの実施組織をどのように構築し、上記機能をどのように分担させるかは、各企業の規模及び陣容によって自社にとっての最適な選択肢を選ぶ以外に策はない。正に、トップ経営者の意思決定事項である。

そうは言っても、機械安全推進委員会などの全社横断的組織を設けて、全社の機械安全に関する取組みベクトルを揃えるなどの工夫は最低限必要である。その中で、機械安全業務に関する社内基準・目標の設定、その遂行（機械安全リスクアセスメントの実施とリスク削減策の実施）、実現の確認（処置の妥当性の判定などを含む）をいかに分権し、牽制体制を構築す

るかなどについても、その要否を各企業の規模、陣容及び企業文化などを考慮し検討することも有意義であろう。企業の中には、既に各種冠を着けたマネジメント又はマネジメントシステムが存在し、諸活動が展開され、機械安全マネジメントもその一つと位置付けられる。したがって、既存のマネジメント、例えば品質マネジメントシステムなどの中に、機械安全を取り込んで対処することも効率的である。

また、機械安全活動は、設計・開発部門の内部活動だけで完結できる性質の内容ではない。先ず、経営者の経営理念・方針との整合が不可欠であるし、顧客満足及び品質保証との関連、営業部門などの前工程、調達、製造、保守サービス部門等の後工程の協力、人的・財務的・原価的関連なども忘れては推進できない。したがって、方針の策定からシステム監査まで、機械安全に関し企業の総力を発揮できるように関係者間に良き内部コミュニケーションを確立することが重要である。自社の機械安全方針の組織内への普及・浸透などのために必要なコミュニケーション作りにも、機械安全推進員会として活動および展開は有効であると考える。それぞれの企業のマネジメント文化に整合させ、機械安全マネジメントに求められる必須事項を推進することが肝要である。

組織名などは企業によって使い方が異なるので、機能本位で機械安全推進組織イメージを**図Ｖ－２「機械安全マネジメントのための組織モデル」**に参考例示する。この横断的組織モデルは、環境マネジメントの組織例（JIS Q14001）を参考に、機械安全推進責任者（担当役員）の指揮下に、機械安全推進委員会を設置し、複数の設計・開発部門で責任を持って機械安全活動を推進するような組織を想定している。各企業の既存組織との関連については十分な調査・検討をしていないが、組織化している企業の多くは、品質保証委員会に機械安全推進委員会の機能を持たせている場合が多いようである。

図Ｖ－２　機械安全マネジメントのための組織モデル

例えば、監査実施者をどのように組織化するかについても、社内監査部門の活用、推進事務局内での実施などが考えられるが、その企業の企業経営文化及び既存組織構成を重視し対応することが望ましい。一般的には、他のマネジメントシステムと同様な発想であるが、機械安全推進部門は、別の第三者（経営者の指揮下にあるスタッフ部門）による実施が最も効果を発揮すると考える。

機械安全の組織化に関しては、その性格から、経営者、経営管理部門、設計・開発部門、品質保証部門、生産部門などの参画が必要なことが理解されたことと考える。その他にも監査部門も重要な役割を持っているし、図示していないが、機械安全ドキュメントマネジメント及び訴訟対応などに関しては、総務部門や法務部門も密接な関連があり、役割分担があることは言うまでもない。

次に、全社横断的組織の各役割及び関連について、経営者、機械安全担当役員、機械安全推進責任者、機械安全実施責任者、生産部門の役割との対比で、**表Ｖ－３「機械安全マネジメントの組織関連**」により簡単に紹介する。この表は、経営者の役割をベースにし、他の機能がどのような関連にあるかを示す目的で作成したものである。生産部門は、機械そのものの操作及び保守点検などに伴う機械安全リスク情報を把握している代表部門として考え、機械安全マネジメント活動への積極的な支援・貢献を期待している。

表Ｖ－３　機械安全マネジメントの組織関連

注）◎は主体的実施の責任をもつ関係、○は支援的・従属的な関係

項	経営者（機械安全推進委員会）	機械安全担当役員又は事業本部長	品質保証部門（機械安全推進責任者）	設計･開発部門（機械安全実施責任者）	生産部門
	①方針の策定	同左◎	同左〇支援	同左◎部門	同左〇部門
	②方針の展開	同左◎	同左〇支援	同左◎部門	同左〇部門
	③方針の摺合せ	同左◎	同左〇支援	同左◎部門	同左〇部門
P	④重点課題抽出				
	⑤目標設定	同左◎	同左〇支援	同左◎部門	同左〇部門
	⑥方策策定	同左◎	同左〇支援	同左◎部門	同左〇部門
		同左◎	同左〇支援	同左◎部門	同左〇部門
	①組織化	同左◎	同左〇支援	同左◎部門	同左〇部門
D	②経営資源配分	同左◎			
	③管理項目設定	同左◎	同左〇支援	同左◎部門	同左〇部門
	④実行計画策定	同左◎	同左〇支援	同左◎部門	同左◎部門
	①監査	同左◎	同左〇支援		
C	②是正・改善	同左◎	同左〇支援	同左◎支援	同左〇部門
	③実施の確認				
A	①レビュー	同左◎	同左〇支援	同左◎部門	同左〇部門

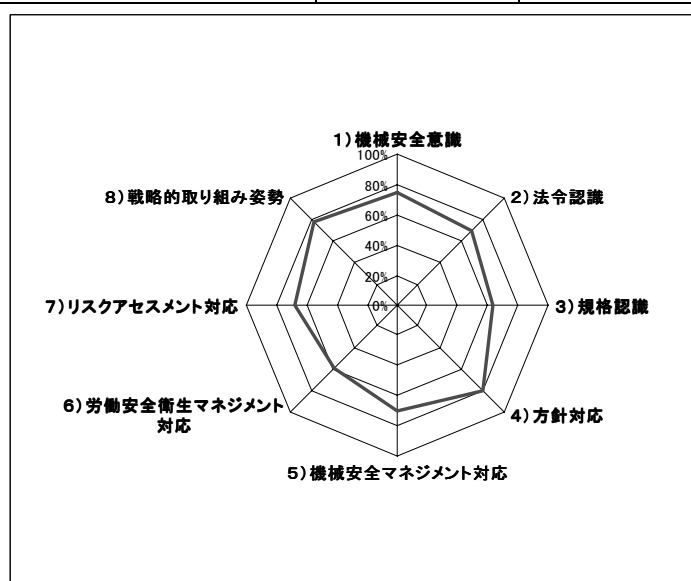
（４）パフォーマンス評価

機械安全マネジメントはパフォーマンス追求型のマネジメントであることを提言した。それではそのパフォーマンスをどのように把握し、評価し、改善していけば良いであろうか。

これについて検討し、機械安全マネジメント実態の自己診断表を作成したので、参考に掲載する。この自己診断表は、平成 15 年度に実施した機械安全マネジメント実態調査の回答結果を加工し、自己診断表原案を作成し、それを改良したものである。

開発の目的は、先ず各企業が機械安全マネジメントへの取組み実態に関して、自主的に自己評価しそのレベルアップ状況を継続的に把握し、今後の普及・改善活動の指標を提供することに資すること、次に機械安全マネジメントの充実活動段階で必要になる実態水準を評価するためのモデルを提供し、今後さらに充実した評価法が開発されることを期待し、その試金石とすること、最後にその反響及び意義を検討した上でこの評価モデルをさらに改良し企業で広く活用されるように完成させたいとの 3 つであった。限られたメンバーによる開発の成果であるので、各企業の実態に合わせて改良を重ねて価値を付けていただければと期待している。

この自己評価表は､以下の 8 つの評価項目で評価し､点数化しレーダーチャートに図示し､適宜実施した結果の図の変化をもって自社の機械安全マネジメントの実態を視覚的に評価することができる。詳細は、添付「**機械安全マネジメント実態の事故診断評価表**」参照。

評　価　項　目	満　点(%)	評価結果一例(%)
①機械安全意識	１００	７５
②法令認識	１００	７０
③規格認識	１００	６３
④方針対応	１００	８０
⑤機械安全マネジメント対応	１００	７０
⑥労働安全衛生マネジメント対応	１００	５９
⑦リスクアセスメント対応	１００	６８
⑧戦略的取組み姿勢	１００	７８

機械安全マネジメント実態の自己診断評価表

1）機械安全意識

（1） 機械安全を経営方針として自社で設計・開発している製品の機械安全にも展開していますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	経営方針として、安全な製品を設計・開発し世に出している
4	安全な製品を世に出す取り組みをしているが、まだ改善の余地が多くある
3	市場ニーズに応じて適宜実施している
2	客先仕様及び法遵守の上、機械を提供している
1	特に意識した展開はしていない

（2） 製品設計・開発過程の意思決定において、「安全第一」を実践し、製品の機械安全に展開していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	組織的に十分実践している
4	第一ではないが、優先順位は高く適切に対応している
3	優先順位は低いが、結果として機械安全を達成している
2	優先順位は低く、結果も不十分
1	意識していない

（3） 品質保証活動において、「安全第一」を機械安全の中でどのように位置付け取り組んでいますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	品質要因の中で重要性一番に位置づけている
4	品質要因の中で高い位置づけではあるが、性能に準じた位置づけである
3	客先仕様に応じて適宜位置づけが変わる
2	品質保証活動の範疇外であり、設計・開発部門の活動として取り組んでいる
1	品質保証活動としては関与していない

（4） 製品の機械安全を遂行するための責任と権限を付与していますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	特定の部門（例えば品質保証部門）に責任と権限を付与している
4	特定の人を指名して責任と権限を付与している
3	機械安全推進の責任と権限は付与されているが機械安全に対してはない
2	責任と権限は不明確であるが自主的に活動している
1	機械安全遂行の責任と権限は不明確

（5） 機械安全は、製造業の品質保証活動等の視点からどのように考えていますか？

評価点
5

点数	評価基準
5	品質性能の一つであり、品質保証活動として組織的対応する
4	製造物責任法のPLP（予防対策）として組織的に取り組む
3	製造物責任法のPLD（防衛対策）として組織的に取り組む
2	法規制，客先仕様の中で処理する設計課題である
1	品質保証活動の範疇ではない

（6） 製造部門では、製造部門で従来実施している労働災害防止上の「安全第一」の概念を、製造している製品の機械安全に波及させるという発想の下に設計にフィードバックしていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	組織的に認識があり，組織的に対応している
4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
3	組織的に認識はないが，個人レベルで対応している
2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
1	組織的にも個人的にも認識がない

（7） 厚生労働省からの通達「機械安全の包括的な安全基準に関する指針」を受けて、貴方の事業所における機械設備等の調達時に、機械製造者側に機械安全に関するリスクアセスメントの実施結果を求めるなど従来と異なる行動を起こしていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	組織的に認識があり，組織的に対応している
4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
3	組織的に認識はないが，個人レベルで対応している
2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
1	組織的にも個人的にも認識がない

2）法令認識

（1） 労働安全衛生法第3条2項に機械安全への記述（機械等の設備の設計・製造・輸入・建設に際し、その使用に伴う労働災害の発生の防止に資するように努めなければならない旨）があることを、企業として知っていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	組織的に認識があり，組織的に対応している
4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
3	組織的認識はないが，個人レベルで対応している
2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
1	組織的にも個人的にも認識がない

（2） 労働安全衛生法に構造規格があり、機種によってそれぞれ安全規則があることを知っていますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	組織的に認識があり，組織的に対応している
4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
3	組織的認識はないが，個人レベルで対応している
2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
1	組織的にも個人的にも認識がない

（3） 労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針の中で、事業所の機械・設備等の危険等を特定することが記述されていることを知っていますか？

評価点
2

点数	評価基準
5	組織的に認識があり，組織的に対応している
4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
3	組織的認識はないが，個人レベルで対応している
2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
1	組織的にも個人的にも認識がない

（４） 機械の包括的な安全基準に関する指針に、製造業者に機械安全リスクアセスメントの実施が求められていることを知っていますか？

評価点	点数	評価基準
4	5	組織的に認識があり，組織的に対応している
	4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
	3	組織的認識はないが，個人レベルで対応している
	2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
	1	組織的にも個人的にも認識がない

（５） 製造物責任法の中で、機械安全に関する記述（製造物の欠陥による生命･身体の侵害による損害、免責事由など）があることを、企業として知っていますか？

評価点	点数	評価基準
4	5	組織的に認識があり，組織的に対応している
	4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
	3	組織的認識はないが，個人レベルで対応している
	2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
	1	組織的にも個人的にも認識がない

（６） 機械安全法令、強制規格の遵守に対してどのように対応していますか？

評価点	点数	評価基準
3	5	組織的に認識があり，組織的に対応している
	4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
	3	組織的認識はないが，個人レベルで対応している
	2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
	1	組織的にも個人的にも認識なく、対応していない

（７） ISO規格、JIS規格、業界標準等の遵守に対してどのように対応していますか？

評価点	点数	評価基準
3	5	組織的に認識があり，組織的に対応している
	4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
	3	組織的認識はないが，個人レベルで対応している
	2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
	1	組織的にも個人的にも認識がなく対応していない

３）規格認識

（１） JISQ9001品質マネジメントシステムの認証を取得していますか？

評価点	点数	評価基準
4	5	認証取得しており，組織的に機能している
	4	認証取得しているが，組織的に十分機能していない
	3	認証取得はしていないが，自主的に実施している
	2	品質マネジメントの効果を認識しており、導入を予定している
	1	認証取得はしていない、導入予定もない

（２） JISQ14001環境マネジメントシステムの認証を取得していますか？

評価点	点数	評価基準
4	5	認証取得しており，組織的に機能している
	4	認証取得しているが，組織的に十分機能していない
	3	認証取得はしていないが，自主的に実施している
	2	環境マネジメントの効果を認識しており、導入を予定している
	1	認証取得はしていない、導入予定もない

（３） 労働安全衛生マネジメントシステムの認証を取得していますか？

評価点
2

点数	評価基準
5	認証取得しており，組織的に機能している
4	認証取得しているが，組織的に十分機能していない
3	認証取得はしていないが，自主的に実施している
2	労働安全衛生マネジメントの効果を認識しており、導入を予定している
1	認証取得はしていない、導入予定もない

（４） JIS B 9700(ISO12100)「機械類の安全性－基本概念、設計のための一般原則」を企業として どのように対応していますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	組織的に認識があり，組織的に対応している
4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
3	組織的認識はないが，個人レベルで対応している
2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
1	組織的にも個人的にも認識がなく対応していない

（５） JIS B 9702「機械類の安全性－リスクアセスメントの原則」を企業としてどのように対応し ていますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	組織的に認識があり，組織的に対応している
4	組織的に認識があるが，組織的対応が不十分
3	組織的認識はないが，個人レベルで対応している
2	個人レベルの認識はあるが，対応は不十分
1	組織的にも個人的にも認識がなく対応していない

4）方針対応

（１） (社)経団連作成の企業行動憲章1－1「消費者･顧客のニーズを把握し、社会的に有用な製品･ サービスを開発、提供する。」1－2「製品･サービスの安全性と品質を確保する。」を実践 していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	組織的に認識があり，組織的に実践している
4	組織的に認識があるが，組織的実践が不十分
3	組織的認識はないが，個人レベルで実践している
2	個人レベルの認識はあるが，実践は不十分
1	組織的にも個人的にも認識がなく実践していない

（２） 貴方の企業に行動指針がありますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	行動指針が制定されており、関係者に周知させている
4	行動指針が制定されているが、関係者への周知は不十分
3	行動指針が制定されているが、関係者へ周知されていない
2	行動指針の制定準備中
1	行動指針が制定されない、制定の予定もない

（３） 貴方の企業の行動指針の中に安全な機械の供給に関する記述がありますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	製品安全に関する記述があり、組織的に対応している
4	製品安全に関する記述があるが、組織的対応は不十分
3	製品安全に関する記述はないが、労働安全衛生に関する記述がある
2	製品安全に関する記述を準備中
1	製品安全も労働安全衛生に関する記述はない

（４） 安全な機械作り活動で何を最も重視して推進していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	自主基準を重視
4	客先基準を重視
3	業界基準を重視
2	国際および国内規格を重視
1	重視しているものはない

（５） 安全な機械作り（機械安全）活動は、どのようなトップマネジメント下にありますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	機械安全マネジメントシステムとしてトップマネジメント下にある
4	他のマネジメントシステム（品質、環境等）としてトップマネジメント下にある
3	委員会組織等を通してトップマネジメント下にある
2	担当部門（設計部門、品質保証部門等）のマネジメント下にある
1	特定のマネジメント体制はない

５）機械安全マネジメント対応

（１） 機械安全に関するマネジメント的取り組みはどのような状態にありますか？

a マネジメント面

評価点
4

点数	評価基準
5	組織的に計画があり，実施され，効果が確認され，継続的に改善されている
4	組織的に計画があり，実施され，効果が確認され，継続的に改善は不十分
3	計画があり，実施されているが，効果が確認されていない
2	計画があるが，実施されていない
1	計画がない

b 組織面

評価点
4

点数	評価基準
5	機械安全体制が組織化されている
4	他のマネジメントシステムの組織に包含されている
3	PL委員会・PL対応・PL対策委員会等が組織化されている
2	設計開発部門等のラインの中で組織化されている
1	特定の組織はない

c プログラム面

評価点
3

点数	評価基準
5	実施計画，実施手順があり，効果的プロセスが構築されている
4	実施計画，実施手順があり，フォローアップが行われている
3	実施計画，実施手順があるが，実施に結びついていない
2	一部の実施計画，実施手順がある
1	計画手順がない

ｄ 手法面

評価点
4

点数	評価基準
5	機械安全リスクアセスメントを実施している
4	デザインレビューに包含して実施している
3	FMEA等の手法に包含して実施している
2	機械安全設計チェックとして定着している
1	特別なことは実施していない

（２） 機械安全をどのような仕組みで取り組んでいますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	機械安全マネジメントシステムとして取り組んでいる
4	他のマネジメントシステムの中で取り組んでいる
3	独自システム（委員会組織、技術標準など）として取り組んでいる
2	設計・開発部門独自で取り組んでいる
1	特別な仕組みはない

（３） 機械安全ポリシー（方針）は文書化されていますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	機械安全ポリシー・経営方針・社長方針等の中に文書化されている
4	他のマネジメントシステムの中で文書化されている
3	技術標準・社内規格・生産設備基本仕様規格等の中に文書化されている
2	文書化されていないが、技術者の倫理観等の中に定着している
1	文書化さておらず、定着していない

（４） 安全な機械を創出するための業務規定･マニュアルなどは整備されていますか？

評価点
2

点数	評価基準
5	方針、組織、執務内容、責任、権限等に関する規定がある
4	機械の安全を評価する基準及び仕組みがある
3	安全な機械設計のための設計基準、設計マニュアル等がある
2	設計者個人の技量であり、個人に一任されている
1	組織的には業務規定・マニュアルなどは整備できていない

（５） 安全な機械についての定義または基準をどのように考えていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	安全を定義した基準があり、その基準を遵守すれば安全な機械である
4	客先の機械安全仕様を満たせば、安全な機械である
3	業界の機械安全規格を満たせば、安全な機械である
2	法規制及び法規準を遵守していれば、安全な機械である
1	定義又は基準はない

（６） 機械安全推進部門と担当者の責任と権限が明確になっていますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	責任と権限共に明確になっている
4	責任は明確になっているが権限が不十分
3	責任も権限も不十分
2	検討中
1	責任も権限も明確になっていない

（７）　機械安全推進部門と担当者の責任と権限が文書化されていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	機械安全マネジメントシステムとして文書化されている
4	他のマネジメントシステムの中で文書化されている
3	従来のライン組織として文書化されている
2	一部は文書化されているが不完全である
1	文書化されていない

（８）　機械安全推進責任者は職制上どのような地位の方ですか？

評価点
5

点数	評価基準
5	役員、事業本部（事業部）長など経営トップ
4	事業本部（事業部）長など経営トップからの特命者
3	設計部門長
2	品質保証部門長など設計部門以外の他の部門長
1	決まっていない

（９）　機械安全実施責任者は職制上どのような地位の方ですか？

評価点
5

点数	評価基準
5	設計部門長
4	品質保証部門長など設計部門以外の他の部門長
3	設計部内特定者
2	設計担当者
1	決まっていない

１０）　機械安全実施責任者等への教育はどのように行っていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	大学などを含め第三者教育機関の利用
4	社外のセミナーの利用
3	社内で専門家による教育
2	OJT
1	行っていない

１１）　機械安全実施責任者等への教育はどの程度終了していますか？

評価点
2

点数	評価基準
5	全員に対し実施終了し、更にバージョンアップの教育を計画･実施中
4	ほぼ100%実施完了
3	50%実施完了
2	50%以下あるいは現在計画中
1	行っていない

１２）　社内専門家の育成はどのように行っていますか？

評価点
2

点数	評価基準
5	大学などを含め第三者教育機関の利用
4	社外のセミナーの利用
3	社内で専門家による教育
2	OJT
1	行っていない

１３） 機械安全専門家への教育はどの程度終了していますか？

評価点
2

点数	評価基準
5	全員に対し実施終了し、更にバージョンアップの教育を計画･実施中
4	50%実施完了
3	特定の関係者には実施済み
2	現在計画中
1	行っていない

１４） 機械設計者への機械安全教育はどの程度終了していますか

評価点
2

点数	評価基準
5	全員に対し実施終了し、更にバージョンアップの教育を計画･実施中
4	50%実施完了
3	特定の関係者には実施済み
2	現在計画中
1	行っていない

１５） 機械安全マネジメントへの取り組み結果をどのように文書化していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	機械安全技術文書として文書化を実施している
4	品質システム文書として文書化している
3	デザインレビュー結果として文書化している
2	従来の設計文書の中に保管している
1	文書化していない

６）労働安全衛生マネジメント対応

（１） 厚生労働省告示第53号「労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針」又はOHSAS18001を実施していますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	組織的に展開している
4	組織的に展開しているが不十分
3	一部門の活動として実施している
2	一担当者の活動として実施している
1	実施していない

（２） 労働安全衛生マネジメントの実施をどのように位置付けていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	第三者認証制度と位置付けている
4	自主的な組織活動位置付けている
3	法規･規格等と位置付けている
2	実施を検討中
1	実施していない

（３） 労働安全衛生マネジメントを実施するための組織体制はどのようなものですか？

評価点
4

点数	評価基準
5	全体的な組織体制
4	現場部門の中だけの組織体制
3	担当部門の中の組織体制
2	新たな組織体制を検討中
1	組織体制はない

（４） 労働安全衛生マネジメントを実施する上での人材はどのようにして育成していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	大学などを含め第三者教育機関の利用
4	社外のセミナーの利用
3	社内で専門家による教育
2	OJT
1	行っていない

（５） 労働安全衛生マネジメントの実施結果の文書化、監査等はどのように行っていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	全体的な担当事務局が集中管理を行っている
4	安全衛生担当部門の業務として行っている
3	各部門の業務として行っている
2	仕組みを構築する予定である
1	何も行っていない

（６） 労働安全衛生マネジメント推進部門は、設計・開発部門に対し、貴社が製造する機械等製品の安全性について、どのような対応をしていますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	設計・開発部門に、必要な対応を講じるように具体的に指示をしている
4	自社製品の安全をどのようにすべきか検討している
3	職場の労働安全衛生と自社製品の安全とは区分している
2	対応について検討中
1	何も行っていない

（７） 上記(6)の対応は、定常的かつ組織的なものですか？

評価点
1

点数	評価基準
5	組織的定常的に関与している
4	組織的に関与しているが定常的ではない
3	機械安全への関与を検討中である
2	労働安全衛生に限定している
1	何も行っていない

（８） 自社用設備の購入時に機械安全について、どのような対応をしていますか？

評価点
2

点数	評価基準
5	労働安全リスクアセスメントを実施し、調達仕様書に反映している
4	機械安全リスクアセスメントの結果の提出を要求している
3	設備設置後に安全衛生委員会等で労働安全面を評価している
2	法規基準、安全規格、供給者の安全基準に適宜任せている
1	特別な対応はしていない

7）リスクアセスメント対応

（1） 厚生労働省からの「機械安全の包括的な安全基準に関する指針」の「機械安全化の手順」の中に記載されている「製造者等が行う事項として、リスクアセスメントの実施、製造者等による安全方策の実施」について、機械製造業者の立場でどのように対応していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	リスクアセスメントを十分に実施し、安全な機械を世の中に提供している
4	知っているが、対応は不十分である
3	対応する仕組み等を検討中である
2	知っているが、客先要求などの変化を静観中で、未実施である
1	特別な対応はしていない

（2） 「機械の包括的な安全基準に関する指針」を機械製造業者の立場でどのように受け止めていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	実質的に強制実施事項という立場で対応している
4	あくまで指針であり、強制実施事項ではないが、出来る限り対応する
3	あくまで指針であり、各企業の必要に応じて対応すれば良い
2	あくまで指針であり、客先仕様に反映されるなどの場合に対応すれば良い
1	特別な対応はしていない

（3） 機械安全に関するリスクアセスメント等評価を実施していますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	既に実施しており成果が出ている
4	既に実施しているが、成果が不十分
3	既に実施しているが、基準などが整っていない
2	準備及び検討中である
1	実施していない

（4） どのような手法で機械安全の評価を実施していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	機械安全リスクアセスメントをシステマティックに実施している
4	従来の設計審査で実施している
3	チェックリストなど従来のチェック方法で実施している
2	評価手法を準備中である
1	実施していない

（5） 新設計に対して、機械安全リスクアセスメント等の実施を必須事項としていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	必須事項として常に実施している
4	客先要求がある場合必須事項としている
3	法的要求がある場合必須事項としている
2	必須事項としていない、設計の担当者に任せている
1	実施していない

（６） 類似設計に対して、機械安全リスクアセスメント等の実施を必須事項としていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	変更箇所は必須事項として常に実施している
4	客先から変更要求がある場合必須事項としている
3	法的要求の変更がある場合必須事項としている
2	必須事項としていない、設計の担当者に任せている
1	実施していない

（７） 標準品等の設計に対して、機械安全リスクアセスメント等の実施を必須事項としていますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	定期的に見直しを必須事項としている
4	変更があった場合は必須事項としている
3	法的要求の変更があった場合必須事項としている
2	必須事項としていない、設計の担当者に任せている
1	実施していない

（８） 客先へ納入済の機械に対し、機械安全リスクアセスメント実施結果の見直しを適宜実施し、リスクアセスメント結果の充実を図っていますか？

評価点
2

点数	評価基準
5	客先への機械安全情報の提供を狙い、必須事項として実施している
4	自社データ蓄積の狙いで、必須事項として実施している
3	技術開発に応じて適宜実施している
2	客先情報･市場環境変化に応じ適宜判断し実施している
1	実施していない

（９） 実施しているリスクアセスメント等はマネジメント（PDCAのサイクル等）下にありますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	機械安全マネジメントシステムとしてマネジメント下にある
4	他のマネジメントシステム（品質、環境等）としてマネジメント下にある
3	委員会組織等を通してマネジメント下にある
2	担当部門（設計部門、品質保証部門等）のマネジメント下にある
1	マネジメント下にはない

１０） 機械安全リスクアセスメント等の実施内容および結果の文書はどのように管理されていますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	機械安全の技術文書として管理しているとしてマネジメント下にある
4	品質文書として管理している
3	従来の技術文書として管理している
2	担当者の管理に任せている
1	文書化していない

１１） 機械安全リスクアセスメントを普及させる推進責任者はどのような人ですか？

評価点
2

点数	評価基準
5	役員、事業本部（事業部）長など経営トップ
4	事業本部（事業部）長など経営トップからの特命者
3	設計部門長
2	品質保証部門長など設計部門以外の他の部門長
1	決まっていない

１２） 機械安全リスクアセスメントの実施責任者はどのような人ですか？

評価点
3

点数	評価基準
5	設計部門長
4	品質保証部門長など設計部門以外の他の部門長
3	設計部内特定者
2	設計担当者
1	決まっていない

１３） 普及のための教育はどのように実施していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	大学などを含め第三者教育機関の利用
4	社外のセミナーの利用
3	社内で専門家による教育
2	OJT
1	行っていない

８） 機械安全への戦略的取り組み姿勢

（１） 機械安全を経営戦略に位置づけ取り組んでいますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	経営戦略を受けて、製品設計・開発戦略として展開している
4	設計・開発部門における製品設計・開発戦略の中に位置づけられている
3	戦略的取り組みを策定中である
2	製品設計・開発の業務の一環として消化している
1	機械安全への取り組みを改めて意識していない

（２） 機械安全リスクアセスメント等の実施結果の妥当性をどのように確認していますか？

評価点
3

点数	評価基準
5	第三者機関に委託（CEマーキングを含む）
4	社内の独立部門（品質確認部門、品証部門等）で確認
3	関係部門（設計担当者，品質担当者）の合議で確認
2	設計部門等の内部専門家で確認
1	実施していない

（３） 機械安全リスクアセスメントの実施結果を調達仕様書に反映していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	常時反映している
4	客先要求などに応じてその都度対応している
3	担当者の判断に任せている
2	調達仕様書まで反映させていない
1	リスクアセスメントを実施していない

（４） 組立完成時点でリスクの低減を確認していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	結果が評価され，フィードバックされ，改善につながっている
4	結果が評価されているが，フィードバックされているが，改善が不十分
3	結果が評価されているが，フィードバックが不十分
2	結果の評価が部分的で不十分
1	結果が評価されていない

（5） 据付引き渡し時リスクの低減を確認していますか？

評価点
4

点数	評価基準
5	結果が評価され，フィードバックされ，改善につながっている
4	結果が評価されているが，フィードバックされているが，改善が不十分
3	結果が評価されているが，フィードバックが不十分
2	結果の評価が部分的で不十分
1	結果が評価されていない

（6） 調達機械に関する機械安全リスクアセスメントの実施要求をしていますか

評価点
2

点数	評価基準
5	常に要求している
4	客先から要求のある場合要求している
3	法的要求がある場合要求している
2	調達先の意志に任せている
1	意識したことがない

（7） 自社で実施する機械安全リスクアセスメントを充実させるために、どのような戦略をとって
いますか？

評価点
4

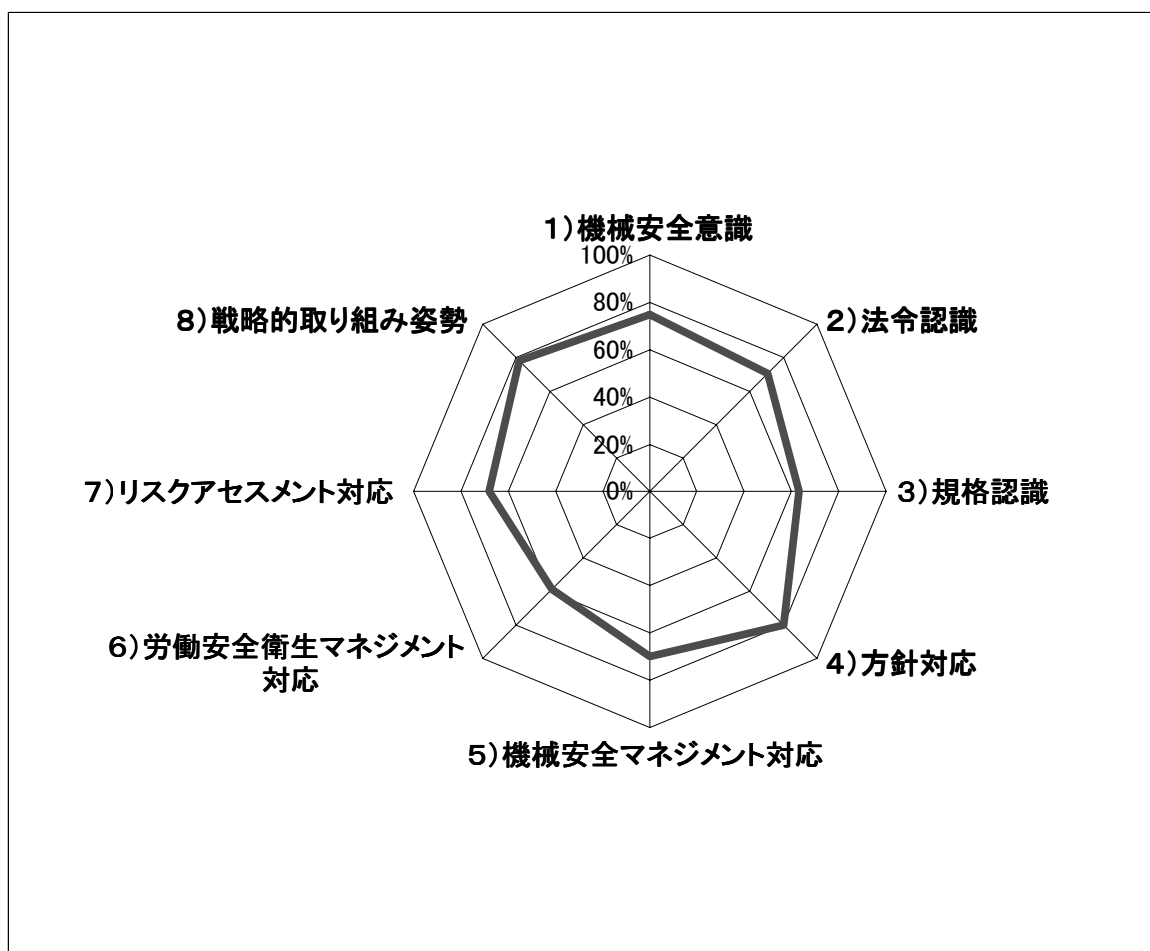
点数	評価基準
5	機械安全マネジメントシステムの構築
4	リスクアセスメントの普及
3	機械安全推進の組織化
2	機械安全専門家の育成
1	特に何も行っていない

（8） 機械安全の充実･向上の社会的位置付けをどのように考えていますか？

評価点
5

点数	評価基準
5	企業の社会的責任である
4	工業会の社会的責任である
3	客先が対応するべきものである
2	国が対応するべきものである
1	特に考えていない

評価得点表とグラフ

評価項目	得点率(%)
1）機械安全意識	75%
2）法令認識	70%
3）規格認識	63%
4）方針対応	80%
5）機械安全マネジメント対応	70%
6）労働安全衛生マネジメント対応	59%
7）リスクアセスメント対応	68%
8）戦略的取り組み姿勢	78%

計算方法

・各回答レベルを評価点とする。

・各設問に重み付けを行う。

・評価計算法

各設問の得点　＝　評価点×重み

合計得点　＝　Σ各設問の得点

最高得点　＝　Σ(最高評価点×重み)

要素別評価点　＝　(合計得点／最高得点)X100　(%)

計算表

項目	評価点	重み	得点
1)機械安全意識			
(1)	3	5	15
(2)	4	4	16
(3)	4	4	16
(4)	3	2	6
(5)	5	1	5
(6)	4	2	8
(7)	4	5	20
合計			86
2)法令認識			
(1)	4	5	20
(2)	3	1	3
(3)	2	2	4
(4)	4	4	16
(5)	4	4	16
(6)	3	2	6
(7)	3	3	9
合計			74
3)規格認識			
(1)	4	4	16
(2)	4	2	8
(3)	2	3	6
(4)	3	5	15
(5)	3	5	15
合計			60
4)方針対応			
(1)	4	3	12
(2)	4	5	20
(3)	4	5	20
(4)	4	4	16
(5)	4	4	16
合計			84

5）機械安全マネジメント対応			
（1）a	4	5	20
（1）b	4	5	20
（1）c	3	5	15
（1）d	4	5	20
（2）	4	3	12
（3）	3	3	9
（4）	2	3	6
（5）	4	3	12
（6）	3	4	12
（7）	4	2	8
（8）	5	4	20
（9）	5	2	10
（10）	4	2	8
（11）	2	2	4
（12）	2	2	4
（13）	2	2	4
（14）	2	2	4
（15）	4	2	8
合計			196
6）労働安全衛生マネジメント対応			
（1）	3	5	15
（2）	4	2	8
（3）	4	4	16
（4）	4	3	12
（5）	4	2	8
（6）	3	5	15
（7）	1	5	5
（8）	2	3	6
合計			85
7）リスクアセスメント対応			
（1）	4	5	20
（2）	4	4	16
（3）	3	5	15
（4）	4	2	8
（5）	4	2	8
（6）	4	2	8
（7）	4	2	8
（8）	2	2	4
（9）	3	3	9
（10）	3	4	12
（11）	2	2	4
（12）	3	4	12
（13）	4	3	12
合計			136

8)戦略的取り組み姿勢			
(1)	4	5	20
(2)	3	3	9
(3)	4	4	16
(4)	4	4	16
(5)	4	3	12
(6)	2	2	4
(7)	4	5	20
(8)	5	4	20
合計			117

（５）改善

機械安全マネジメント及びシステムの是正・改善を継続的にかつ適切に実施し、マネジメント水準の向上を図らなければならない。機械技術及び安全技術は日進月歩しており、state of the art の概念に基づき、また、社会の安全に対する価値観の推移及び事故発生情報などに機敏に対応した機械安全への取組みが求められ、機械安全マネジメントおよびシステムについても見直し・改善が必要になる。そのためには、機械安全への取組みに関するパフォーマンス情報及び機械安全マネジメントの実態に関する情報が経営者及び改善所管部門に的確に伝達されなければならない。その情報が正しく適切に評価されることによって初めて、機械安全マネジメント及びシステムの維持と継続的改善が可能になる。

換言すれば、すべての機械安全マネジメント組織は、機械安全方針、機械安全目標、監査結果、是正処置及び経営トップの意思に基づいて、機械安全マネジメント及びそのシステムの有効性を継続的に改善する機能を具備する必要があるということである。この機能を重視し組織に徹底することは経営者自身の役割であり、そのリーダーシップにより、組織をあげて取り組むことが可能になる。

そのための必須事項は、

① 是正処置及び経営者の意思が文書化され組織に伝達され、

② 是正処置及び経営者の意思が実施計画に展開されフォローアップされる

ことである。

（６）マネジメントレビュー

マネジメントレビューは、パフォーマンスの評価結果とマネジメントシステム監査結果をベースにして行われる。監査は、一般に内部監査と外部監査に分けられ、内部監査とは自社企業による監査であり、外部監査とは顧客など利害関係のある団体又は代理人による監査、又は外部の独立した組織による監査である。ここでのマネジメントレビューは内部監査を基に、経営者が狙っている機械安全への取組み実態及び成果、機械安全マネジメントシステムの妥当性などについて経営者自身が診断することを想定している。

注）機械安全マネジメント及びシステムの監査、是正・改善、レビューについては、平成15 年度調査活動報告書にて報告済みであるので、参照されたい。

しかし、現実には、経営者自身が実施することは難しいので、監査部門又は機械安全推進委員会（部門）など社内の独立部門が実施し、例えば経営方針が組織内に浸透し、機械安全活動が着実に推進され、安全な機械が創出され、客先に提供されているプロセスを評価するとともに、そのマネジメントシステムに不具合事項はないか、改善点はないかを経営者に報告することになる。経営者は、その報告内容及び改善事項を評価し、必要な改善策へと展開することになる。

なお、内部監査に関しても、次の点に留意した効率的な運用が必要である。

①あらかじめ定められた間隔で実施する。

②監査の基準、範囲、準備する情報、方法を決めて実施する。

③環境、品質、労働安全衛生等との整合・融合を図る。

④経営者の方針･目標、その達成のためのマネジメントシステムの妥当性を評価する。
⑤内部監査の相互関係（位置付け）を明確にする。
⑥事故原因・処理及び顧客苦情情報の把握分析の実態も評価する。
等

機械安全マネジメントレビューにおいて大切なことは報告で終わることなく、機械安全マネジメントシステムの改善への行動に展開することであるので、再度以下に必須事項を整理しておく。

① 必要な情報（顧客からの関連情報、前回レビュー結果のフォローアップ、機械安全環境に影響を及ぼす可能性のある法令などの変更）の確実な収集
② パフォーマンス評価の結果
③ 機械安全マネジメントシステムの監査結果に基づく実態把握
④ レビューした結果の文書化
⑤ レビュー結果の活用及び関連組織へのフィードバック
a. 機械安全マネジメントシステム及びそのプロセスのの改善
b. 機械安全レベルの改善
c. 経営資源の投入改善
等

３．管理部門の実践事項

（１）管理部門の責任と役割

機械安全マネジメントシステムの機能を発揮させるためには、経営者がリーダーシップを発揮し、推進･実施活動を組織化し、その推進成果をフォローアップすることが必須である。機械に安全を作り込む設計・開発業務以外のほとんどの機能は、本来経営者が務めるべき機能ではあるが、管理部門に権限委譲され分担し処理されているのが一般的実態である。

管理部門に求められる機械安全マネジメントにおける基本的なプロセスの機能として、次の事項がある。それらは機械安全マネジメントシステムのプロセスフローを実施するに当たって必要になる諸機能の主要な業務である。

本項では、それらの主要な業務項を、如何に各部門に分散し委譲することになるかを例示しながら、その概要を説明する。しかし、各企業の組織及び部門編成は、各企業の規模・陣容・製品事業形態・企業文化などによって異なるので、特定の組織及び部門名称を使用することは差し控えることとした。そうは言うものの、常識的には、総務・法務・契約・品質保証などの経営管理部門、設計・開発部門の管理部門などの部門名はイメージアップに役立つので適宜例示として使用した。なお、記載内容は平成 15 年度活動報告書の内容をベースに編集し直したものであるので、平成 15 年度活動報告書を併せて読まれることも有益である。

■機械安全推進委員会（委員長：機械安全担当役員等）の責任と役割

下記等について全社的に中心的役割を持つ。

- 機械安全方針の決定、目標の決定及び普及浸透
- 機械安全活動の組織化（推進体制、責任と権限の明確化）
- 機械安全活動の推進とフォローアップ
- レビュー及び改善指示

■機械安全推進責任者（例：品質保証部門長など）の責任と役割

下記等について経営部門を支援する立場で、機械安全マネジメントの全プロセスに関与する。

- 機械安全推進委員会の事務局業務（例：機械安全方針の決定・目標の策定など）
- 機械安全リスクアセスメント実施結果のフォロー（機械安全の妥当性の確認）
- 機械安全リスクアセスメントの指導普及活動（例：社内教育の実施、人材の確保など）
- 機械安全事故事例の収集及び施策の実施
- 機械安全マネジメントに必要な手法の開発（例：機械安全リスクアセスメント手法の開発、機械安全マネジメント取組み実態自己評価法の開発など）
- 機械安全パフォーマンスの評価
- マネジメントシステム監査の実施

■機械安全実施責任者（例：設計・開発部門長など）の責任と役割

下記等を通じて自社の機械安全方針を機械に具現化する中心的な役割を担う。

- 自部門で担当する製品機種について機械安全プログラムの作成とその消化
- 機械への安全の作り込み（例：本質的安全設計・リスク防護策・リスク情報の伝達等）
- 機械安全リスクアセスメントの実施と内容の充実
- 機械安全遂行に必要な設計開発環境の整備（例：機械安全に関する規制・法令情報の整備、標準規格類の整備、自社製品に対する機械安全基準などのデータ整備、関連情報サービス体制の構築など）
- 事故事例に基づく教訓・リスク低減事例・リスクアセスメント分掌等の資料整備
- 適切な機械安全研究開発の継続

■その他管理部門（例：人事、総務、法務、財務、監査、広報など）の責任と役割

・機械安全への取組みに必要な人材の確保と人材育成への支援（例：人事部など）
・機械安全ドキュメントマネジメント体制構築への支援（例：総務部など）
・機械安全法令・規格・規準の整備又は支援（例：法務部など）
・機械安全に関する事故訴訟への事前対応及び訴訟対応（例：法務部など）
・機械安全事故に対する損害保険対応（例：総務部など）
・機械安全マネジメント推進実態に関する内部監査の実施（例：監査部など）
・機械安全活動の社外への戦略的広報活動（例：広報部など）
・機械安全に関する継続的な研究開発費の確保（例：研究開発部門、財務部など）
等

■その他関連部門（例：営業、調達）の責任と役割

・受注及び販売活動における競争力としての機械安全水準の活用（例：営業部門）
・資材調達における自社の機械安全方針の徹底による機械安全の確保（例：資材調達部門など）
・他社の機械事故情報の収集とその活用（例：営業部門等）
・機械使用者（顧客）の機械安全ニーズ情報の収集と社内伝達（例：営業部門）
等

（２）機械安全推進組織の文書化とその維持

管理部門の役割の中に重要な事項として、組織の結果を文書化し、社内に伝達し、普及・定着させ維持することがある。文書として機械安全実施上の業務分担と責任を明確にし、さらに機械安全に関する実施マニュアル等の文書類を整備し、社内の誰もが活用できるように整備することである。必ずしも、機械安全マネジメントに特化した文書化を考える必要はないが、機械安全マネジメントの発想を取り込むことによって、従来から存在する品質管理マネジメントシステムフローチャートであるとか、製品保証体系図などが、どのように変わるのか、どのような業務が増えるのかなどを確認し、既存のフローチャート又は体系図を加筆・修正を加え活用することが望ましい。このような文書が整ってはじめて、機械安全マネジメントの組織化が完了したと考えたい。このような文書がない限り、機械安全マネジメントが計画通りに機能しているかどうかのチェックが客観的にできない。

また、その文書をどの部門が、いつ作成し、どのように活用したのかがフォローできるように、修正・保管法についてのルールを決めて運用する必要がある。常識的には、機械安全推進委員会が核になり、文書整備の作業を行い、総務部門などの文書管理部門が保管管理することが考えられる。

次に、機械安全マネジメント推進上必要な文書にどのようなものがあるかを紹介する。前述したように、現在でも機械プラント工事に関連して欧米の発注者（顧客）からは数多くの機械安全への取組みを証明するに足る文書の提出が求められている。本件についてはⅥ章「機械安全に関するドキュメントマネジメント」として改めて言及するので、ここでは、文書の種類を、**表Ｖ－４「機械（製品）安全マネジメントに必須な文書及び計画書の構成一覧**」として示し、イメージアップの参考に供すことに止める。

表Ｖ－４　機械（製品）安全マネジメントに必須な文書及び計画書の構成一覧（例）

<table>
<tr><td colspan="2">１．経営方針・社是（又はビジョン）</td><td>経営方針又は社是の中での「機械安全」への言及</td></tr>
<tr><td colspan="2">２．機械安全方針（行動指針又はポリシー）</td><td>適用範囲、優先（順法）事項、方針の必要性、具体的方針（行動指針）等の記述</td></tr>
<tr><td rowspan="2">３．機械安全計画、又はプログラム</td><td>１）自社独自の機械安全計画文書（例）</td><td>①機械の全ライフサイクルを考慮した機械安全推進組織図：例えば、機械（製品）安全委員会
②機械安全推進に当たっての「業務分掌規定」と「責任と権限規定」
③機械安全マネジメントシステムフロー図
④機械の全ライフサイクルを考慮した機械安全（PL又は、製品安全）保証体系図
⑤開発･設計段階における機械安全作業フロー図（欠陥許容設計のプロセスフローも含む）
⑥機械安全上の事故処理フロー図
⑦自社が確保する機械安全基準（受忍限度水準、費用便益判断水準など）･判断基準・チェックリスト
⑧自社製品毎の開発段階ステップにおける機械安全の技術と手法（手法RA実施方法、機械安全基準等）
⑨機械安全関連の法規及び規定の体系（自社規定化）
⑩機械安全リスクアセスメント及び本質的安全設計実施体制組織図
⑪機械安全推進環境（人材育成・教育、関連研究開発投資など）の整備体制
⑫機械の取扱説明書及び警告表示等の作成規定
⑬機械安全損害補償への事前対応（訴訟対策としての証拠文書の作成及び保管管理、PL保険加入など）
⑭設計変更･改良設計に伴う変更情報管理（図面等情報の来歴把握と最新データの維持活用）
⑮機械安全に関する特許及び論文内容の管理
⑯機械安全に関する事故情報、客先要望、市場の技術開発動向などの情報収集及び活用体制
⑰中長期機械安全推進戦略計画
⑱短期（年度別）機械安全推進戦略計画
⑲設計開発（機械及び制御等も含む）段階における機械安全実施プログラム：
・機械仕様に対する安全確保実施事項（RAの実施、スリーステップ法等によるリスク低減等）
・H&S（安全衛生）上の実施事項
・安全確保の手法と手順（ハザードの特定、リスク評価･回避低減、リスク低減到達目標）
・最新科学技術情報の収集と活用
・機械安全マネジメント関連の文書化と文書管理
等
⑳据付・試運転･展示運用段階における機械安全実施プログラム：
・安全確保体制（実施組織、情報連絡網、設備･機器の管理等）の構築
・機械仕様に対する安全確保実施事項（RAの実施、スリーステップ法等によるリスク低減等）
・H&S（安全衛生）上の実施事項
・安全確保の手法と手順（ハザードの特定、リスク評価･回避低減、リスク低減到達目標）
・最新科学技術情報の収集と活用
・機械安全マネジメント関連の文書化と文書管理
等
等々</td></tr>
<tr><td>２）プロジェクトごとに顧客から提出要求される計画文書（例）</td><td>①セイフティーポリシー（安全方針、システムセイフティープログラム）
②コンプライアンスポリシー（順法方針）
③環境保全方針
④品質方針･リコール方針
⑤調達方針
⑥H&S（Health&Safety）ポリシープログラム
⑦PPE(Personal Protective Equipment)ポリシー
⑧作業許可方針
⑨試運転方針</td></tr>
</table>

注）機械安全に関するドキュメントマネジメントとして、対外的に文書提出要求の対象となる業務文書及びレコードについては、別途VI章－２「文書の種類」に**表VI－６「文書提出要求の対象となる業務管理文書及びレコード」**を掲載してあるので、併せて活用されたい。

（３）人材育成

教育訓練の必要性（組織的ニーズ、業務的ニーズ、個人的ニーズ）

機械安全マネジメントを実践する上で、経営者に課せられる責務の一つに資源の提供がある。人的資源はその中でも最も重要なものであり、機械安全マネジメントが成功するか否かはいかに人的資源を投入し活用するかにかかっている。人的資源活用の基盤となるものが教育訓練である。また機械安全に関しては、組織が必要とする製品機械の専門知識のほかに安全に関する体系的な知識、実践能力、さらには安全技術の総合的なマネジメント能力の涵養に注力すべきである。

■組織的ニーズ

機械安全マネジメントを実践する上で組織が機能的に対応できる力量を備えることが求められる。組織的教育訓練ニーズには次のようなものが考えられる。

・組織の機械安全ポリシーの周知徹底（目的・目標を含む）
・組織が社会に果すべき役割の重要性（ＣＳＲ）
・組織の行動規範（コンプライアンス、倫理観）
・顧客要求事項の重要性（ＣＳ）
・機械安全マネジメントの重要性（システム構築、実施、改善）
等

■業務的ニーズ

組織を構成する部門では、機械安全マネジメントを実践する上で果すべき役割と責務を認識し、部門としての力量を備なえることが求められる。業務的教育訓練ニーズには次のようなものが考えられる。

・機械安全マネジメントにおける部門の役割と責務の認識
・機械安全プログラムにおける役割の重要性
・外部との関係の重要性（客先、客先、請負業者）
・情報収集・伝達の重要性（コミュニケーション）
・事故、不具合処理、再発防止対策の重要性
等

■個人的ニーズ

個人的な教育訓練のニーズは、推進者、実施者、支援者それぞれの立場で、その果すべき役割を認識して、必要な力量を備えることであり、それが組織力により大きな合力となるようにすることである。

・機械安全マネジメントにおける個人の果すべき役割の理解
・製品に関する安全技術の習得
・機械安全の実践能力の習得
・法的要求事項の理解（規格、基準を含む）
・自社基準・手順の理解
等

機械安全マネジメントに必要な能力

機械安全マネジメントの実践には、組織を統括して推進する機械安全推進者が必要であり、機械安全推進者は、経営者により必要な権限と責任が付与されなければならない。また、推進者は、安全技術の総合的マネジメントスキルを持つことが求められる。例えば、次のような能力である。

・リーダーシップ能力（経営層、社員に影響力を持つ）
・コミュニケーション能力
・マネジメント（機械安全活動を組織化し PDCA を推進する）能力
・法規制、安全規格、安全に関わる管理手法の理解
・機械安全方針及び機械安全プログラムの企画能力
・リスク評価能力
・教育訓練の企画実施能力
等

機械安全プログラム実践に必要な能力

機械安全のプログラムを実施するのは、対象製品の設計・開発技術者であり、機械安全実施者として認定し、責任と権限を付与するとともに、次のような能力開発の機会を与える必要がある。

・特定機械に関する安全設計・安全技術開発・安全化エンジニアリング能力
・各種機械の安全技術の理解、活用能力
・リスク低減の手法の習得と実践力
（危険源の特定、リスクアセスメント、リスク低減の３ステップ法、等）
・法規制、安全規格の具体的要求事項の理解
・情報収集分析能力（特に、製品引渡し後の安全情報）
等

教育訓練の事例

近年、協会・工業会でのリスクアセスメントの研修会・講習会などが開催され、一部の大学では安全工学などの講座などが設置され、機械安全手法や安全技術の基礎的な教育が開始され、事業化が進展している。しかし、機械安全への取組みは、機械製品技術がベースにあって始めて存在しうるわけで、正に機械製造企業における実学であるべきであると考えたい。そこで、機械安全への取組みで先行している機械製造企業で実施している製品安全講座の事例を参考に提示する。このような社内の製品安全講座は、社内外の講師によって実施されている。今後その講座内容は、より具体的な演習などが追加され、実践的なものに改善されていくことが予想される。

機械メーカーA 社における製品安全講座の例

■受講対象者：入社 3 から 5 年の技術系社員

■講義時間：1 日（7 時間）

■各講義カリキュラム

①機械安全の背景について

機械安全に関する日本と欧州の文化的背景、産業構造の背景、労働災害の背景、国内外の法規の背景

②国際規格について

ISO 規格の体系、ISO 規格と JIS 規格

③機械安全の考え方

機械の安全とは、リスクとは、残留リスクとは、安全の確保とはどういうことか。

④リスク低減のプロセス

JIS B 9702「機械類の安全性－リスクアセスメントの原則」に基づくリスクアセスメント手法、JIS B 9700-1「機械類の安全性－設計のための基本概念及び一般原則　第 1 部　基本用語及び方法論」及び JIS B 9700-2「機械類の安全性－設計のための基本概念及び一般原則　第 2 部　技術原則」に基づくリスク低減のプロセス

⑤リスクアセスメントの演習

簡単な機械を例に、MIL 82C 及び ANSI の方法によるリスクアセスメントの演習

（４）システムセイフティーマネジメントプログラム（機械安全マネジメント計画）の策定とその展開

機械安全方針を設定し、機械安全マネジメントへの取組みを組織化しただけでは、各部門はどのような行動をすればよいのか分からない。誰が、何を、いつ、どのように実行するか等を具体的な実行計画に展開しなければならない。これが機械安全マネジメント計画である。この計画は製品機械及び事業形態などによって異なると考えられるので、同一企業内でも製品機種に応じて別々に計画策定されなければならない。自社の機械安全方針に則った上での具体的目的・目標の設定、マイルストーンの設定、製品機械別の責任者の任命などをすることになる。

a. 目的・目標の設定
b. 目的・目標達成のための施策
c. 達成度測定の指標
d. マイルストーンの設定
e. 責任者の任命
等

（５）法的要求、客先要求などの機械安全への対応

製品機械の安全に求められる諸要求事項は、納入先（国内向け、諸外国向け輸出）によって異なるのが実態である。すなわち、ISO 機械安全標準準拠が万能ではないので、各国の法的要求事項（法的規制）、各国の規格要求事項、さらには客先要求事項などを遵守する必要がある。そのためには、各国の機械安全法令、規格類を確認し、客先発注仕様書の内容との整合性を考慮し、適切な機械安全への対応をすることが不可欠である。

また、機械プラント等の製造に当たっては、多くの機器の調達が不可欠であり、それらの調達資材・機器・装置の機械安全に対しても発注者の責任として適切な対応をすることを忘れてはならない。客先要求の機械安全を満足する資材・機器・装置の調達をするだけでなく、客先に提出する文書の整備についても、調達仕様書にて要求するなど事前に適切な対応をしておく必要がある。

a. 法的要求事項への対応
b. 客先要求事項への対応
c. 調達先への対応
等

（６）機械安全リスクアセスメントの推進管理

機械安全リスクアセスメントの実施は、ISO 標準規格には手法の事例は参考に記載されているが、標準化されている状況にはないので、そのまま適用し使用することが可能な内容ではない。機械安全リスクアセスメント実施のポイントは、潜在的危険源を如何に特定し、そのリスクの程度を評価し、受忍可能なリスクであるかどうかを判定することであるが、そのために必要な判断基準を経営者として意思決定しなければ、機械安全リスクアセスメントは実施する価値・意味が少ないということである。これは機械ごとに異なるわけで、事前にリスクアセスメント実施基準・手順・評価基準などの作成を行い、その運用を通じてレベルアップを図ることが望まれる。自社の経営判断での実施事項として位置付けられている。

機械安全リスクアセスメントの実施に関して特に留意することは、リスクアセスメントという概念は各種分野に利用されているが、その具体的な方法は相当に多様であるということ

である。換言すれば、多様であることに価値があるということでもある。例えば、機械安全リスクアセスメント、労働安全衛生リスクアセスメント、クライシスアセスメントなどをよく耳目にするが、それらは対象の違いのほかに、目的、前提条件、リスクの把握方法、受忍可能な水準の考え方などが多くの点で異なるわけで、リスクアセスメントの概念及び一般原則を理解したからといって、すぐに自社の機械安全リスクアセスメントを実施できるわけではない。自社の製品機械の機械安全方針を実現するためには、自社としての最適な機械安全リスクアセスメント手法の開発が先ず必要であることを理解しなければならない。理想的な機械安全リスクアセスメント手法が、既に存在しているわけではないことを肝に銘じていただきたい。ともすると、他社事例を知りたがり、横並びでの対応で満足する企業が日本には多いようであるが、機械安全を経営戦略的に展開する観点からは、意義の乏しい発想・対応と言わざるを得ない。

a. リスクアセスメント手順の開発と基準化
b. 機械ごとの安全評価基準の設定
c. 自社の機械安全リスクアセスメント教育
d. 自社の機械安全リスクアセスメント実施ノウハウ及びデータの蓄積等

４．設計・開発部門の実践事項

（１）設計・開発部門の責任及び役割

機械安全マネジメントを実践する上で設計部門は、PLAN－DO－CHECK－ACT のマネジメントサイクルの DO の部分を担当する重要部門であり、機械安全の成否は設計部門の行動如何に掛かっているといっても過言ではない。その意味で設計・開発部門の責任と役割は大きいものがある。機械安全マネジメントを効果的に実践するためには、全組織が権限と責任をそれぞれ適切に分担し合い、独立した部門の監視機能や関連部門間の相乗効果を適宜生み出しながら、それぞれの部門が与えられた役割を果すことが求められる。

設計・開発部門の役割

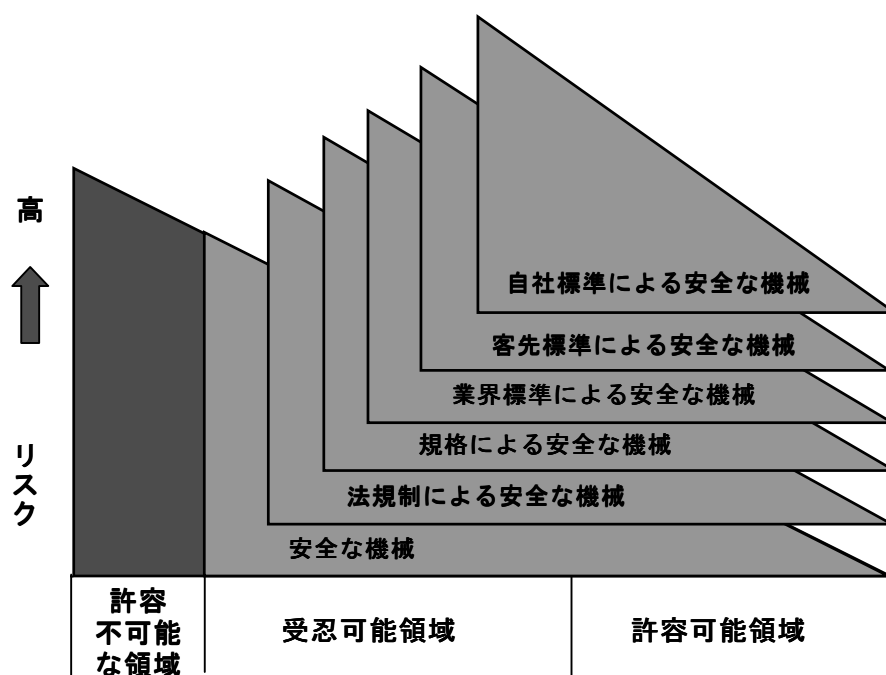
技術部門として設計・開発部門に求められる主要な役割を挙げると以下のようなものがある。

■機械安全の基準の策定・維持・向上

機械安全の水準を確保するための設計基準を先ず策定し、それを維持し、安全水準の継続的な改善を図る。そのために必要な事項は次のとおりである。

・機械安全水準の明確化
・国内外の法規制の明確化と方針の決定（明確化）
・内外の関連規格の明確化と方針の決定

・内外の業界標準の明確化と方針の決定
・客先標準の明確化と方針の決定
・自社標準の策定と方針の決定

一般に法的要求事項は適用する最低水準であり、客先標準と自社標準は、その他の規格・標準などをベースにし、経営判断に基づいた最高の安全水準を追求することによって策定することが望まれる。安全水準の概念を**図Ｖ－３「安全水準の概念図**」に示す。

図Ｖ－3　安全水準の概念図

■機械安全設計計画（計画書、プログラム）の策定

・経営理念に基づく機械安全方針・目標の設定
・機械安全実施機種の設定
・実施スケジュールの決定
・実施責任者の指名

■機械安全計画（計画書、プログラム）の実施状況の監視

・機械安全プログラムの進捗状況の監視
・機械安全水準達成状況の把握、確認

■機械安全リスクアセスメントの実施

機械安全リスクアセスメントは機械安全計画（計画書、プログラム）を実施する上で核となるものであり、その概要は（４）項で述べる。

■機械安全設計の妥当性確認

試験、プレコミッショニング、コミッショニングにおける安全設計の妥当性確認

①　本質安全設計の妥当性
②　安全防護及び付加保護方策の妥当性
③　使用上の情報の妥当性

■安全の追跡調査

・事故、出来事（事故に至らないニアミスなど）の調査
・新技術、新保護方策の適用可否

■情報収集と分析

製造する機械の最新技術情報に加え、リスクを除去しリスクを低減し許容可能なリスク状態を達成すための最新機械安全情報を収集し、分析し、機械の安全設計にフィードバックすることも設計・開発部門の責務である。これについては（７）項でさらに詳しく述べる。

技術者個人の役割

機械安全マネジメントの活動は組織的活動であるが、それを支えるのは設計･開発を担う個々の技術者である。その設計･開発技術者個人に課せられた責任と役割の達成なくして機械安全マネジメントの成功はあり得ない。各個人に求められる主要な役割を挙げると次のようなものがある。

■　技術者としての倫理・道徳観の向上
■　安全化に関わる技術力の向上

■ **法的要求事項、関連する規格、標準の理解**
■ **機械安全設計手法（ツール）の理解と実践力**

これらは、主として教育訓練で習得することができる。教育訓練には、オン・ザ・ジョブ・トレーニングとオフ・ザ・ジョブ・トレーニングがある。技術者には、常に教育訓練の機会を適切に捉え、積極的に自己研鑽することが求められる。また、組織には、技術者に対し、このような教育訓練の機会を提供する責務がある。

組織は、個人の集合として構成されるので、いかに優れた機械安全マネジメントシステムが構築されても、経営者から従業員個人に至るまでの機械安全に関する倫理観が貧しい状態では、砂上の楼閣である。倫理の問題からいつ崩れるか分からない。企業倫理は、個人の倫理の集合体とも考えられる。最近では、技術者倫理としても、企業の行動指針としても、安全及び機械安全に言及したものが増えてきている。例えば、日本機械学会の倫理綱領では、「会員は、自ら専門知識、技術、経験を活かして、人類の安全、健康、福祉の向上・増進を促進すべく最善を尽す」とある。また、ある企業の行動指針では、「様々な分野において、顧客およびユーザから満足と信頼の得られる社会的に有用な製品・サービスを、安全性に十分配慮して積極的に開発・提供し、もって社会の発展に貢献する」とある。

（２）機械安全方針の部門内展開

設計･開発部門において、組織及び個人の業務を効率的に遂行し、生産性を上げるためには、その対象が機械安全設計であろうが、その他の対象であろうが、組織としての行動指針・方向・考え方・目標などの徹底が不可欠である。機械安全の遂行に当たっては、機械安全方針の存在と関係部門内における展開及び徹底が必要であり、また有効である。そのために、設計・開発部門では、組織的に機械安全方針の浸透･定着の努力が必要となる。例えば、新人への導入教育、オン・ザ・ジョブ・トレーニング、朝礼及び会議の場を活用して再認識化など、機会を捉えて繰り返し周知させ、設計図等の文書に反映させることである。まさに、「言って、聞かせて、やって見せ、褒めてやらねば、人は育たず」の実践が望まれる。設計・開発部門の構成員のレベルに合わせた対応が必要であることは言わずもがなである。

機械安全の方針を展開するための具体的な方策として次のようなものがある。

①設計・開発における機械安全方針の決定
②設計・開発における機械安全の目的・目標の設定
③機械安全の組織体制の構築
④設計･開発製品の機械安全プログラムの策定（(3)項参照）
⑤機械安全リスクアセスメントの実施（(4)項参照）
⑥機械安全設計の妥当性確認
⑦使用状態における安全確保と情報収集（(7)項参照）

設計・開発における機械安全方針の決定

全社の機械安全方針に則って、機械安全の実質的実施部門である設計・開発部門では具体的な実行方針を決定し、設計・開発担当者を含む関係者に周知する必要がある。設計・開発部門の方針は、部門及び技術者個人としてもっている技術者の倫理観・社会的倫理観を、例えば、製品別の設計･開発における具体的業務面でどのように表現するかを文書化したものである。当然、それらは日々の設計･開発業務の中で血となり肉として活かされねばならない。

①設計・開発対象機械の安全設計方針
②新規の安全技術の開発方針
③調達機械及び部品の安全確保方針
④納入済機械の安全確保方針
等

設計・開発における機械安全の目的・目標の設定

目的・目標は機械安全方針に沿った設計・開発の到達点を示すものである。目的・目標には短期的なもの（例えば、対象製品の安全確保に関するもの）と長期的なもの（例えば、製品のライフサイクルに関わるもの及び安全技術の開発）がある。目的・目標は可能な限り具体的であること、測定可能（定量的）であること、設計・開発技術者が同意していること、実現可能であることが望ましい。また、短期的及び長期的目標設定の優先順位は経営のニーズに沿っていることが望ましい。

目的・目標の具体的対象は次のようなものが考えられる。

①対象製品の選定と達成すべき安全水準（リスク低減の目標）
②新しい安全技術の開発項目の選定と達成目標（アウトソーシングを含む）
③調達対象製品又は部品の安全水準
④機械安全技術・力量の到達レベル（教育・訓練の対象者とそのレベルを含む）
⑤機械安全マネジメントレベルの向上

目的・目標の設定は、機械安全マネジメントシステムのパフォーマンスを監視・測定する上で重要な手段となる。したがって、目的・目標には、そのパフォーマンスを基準としての達成度と、それを監視・測定する基準を定めておくことが望ましい。安全の水準は、法的要求事項を満たすことは最低限の要件であることに留意しなければならない。それを上回る適用規格水準、業界水準、他社水準、使用者水準などを考慮して、自主的な水準を決定することが望ましい。また、対象製品によっては、消費者期待基準又は費用便益基準を考慮して定めることが必要になる。

機械安全の組織体制の構築

設計・開発部門の業務は、組織的な活動であるので、機械安全の取組みも組織的な活動に組み込む必要がある。設計・開発部門における組織は、その業務体系、即ち技術的専門分野ごとに構成される場合もあり、また、開発製品ごとにプロジェクトチームが組まれる場合もある。機械安全の組織体制はそうした中に組み込むことも可能であり、また、独立した機械安全チームとすることも可能である。いずれの場合においても、機械の安全設計を実践する上で必要な体制を構築することが望まれる。主な体制として次のようなものが考えられる。

①機械安全推進者の任命と責任・権限
　機械安全推進者は、機械安全の実施計画の策定を行い、機械安全に責任を持ち、機械安全を推進するリーダーシップの力量を備えた技術者
②機械安全実施者の任命と職務分担
　機械安全実施者は、機械安全の法的要求事項、規格、基準及び機械安全技術に精通し、リスクアセスメントなど機械安全手法（ツール）を活用できる力量を備えた技術者
③リスクアセスメントを実施する体制（チーム編成など）
④許容可能なリスクのレベルを判断する体制
⑤機械安全保護方策の妥当性を確認する体制
⑥機械安全ドキュメンテーションとドキュメント管理体制
⑦自社内の機械安全教育をする体制
⑧組織外の専門家を活用できる体制
⑨情報を収集して分析する体制

機械安全設計の妥当性確認

ここでは、機械安全の妥当性確認とは、設計・開発された製品が意図した使用に対する諸要求事項を満たした上で、ALARP（as low as reasonably practicable）の原則に則ってリスクが適切に低減されているか、リスク低減目標が達成されているかを確認するステップをいう。

機械安全の妥当性確認は、設計審査などを活用して、各設計段階でリスクアセスメントに基づいてリスク低減が図られているか、リスク低減目標が達成されているかを試運転機、実機などで実際に確認することが望ましい。

JIS B 9700-1 「機械類の安全性―設計のための基本概念、一般原則－第 1 部：基本用語、方法論」には、リスク低減目標を達成しているかを判定するために 9 項目の質問が用意されている（一部改変して記載）。

さらに、製造物責任法の観点から、予見可能な誤使用に十分配慮されているか、最新の機械安全方策の採用を検討したか、という質問を付け加えるとよいので、追加し以下に示す。

①すべての運転条件及びすべての介入手順を考慮したか？
②リスクアセスメントとリスク低減の3ステップ法を実行したか？
③危険源は除去されたか、又は危険源によるリスクは実現可能な最も低いレベルまで低減されたか？
④採用する方策によって、新しく危険源が生じていないか？
⑤使用者に残留リスクについて十分に通知し、警告しているか？
⑥保護方策に採用によってオペレーターの作業条件が危うくならないか？
⑦採用した保護方策が互いに支障なく成り立つか？
⑧専門／工業分野の使用のために設計された機械が非専門／非工業分野で使用されるとき、それから生じる結果について十分配慮したか？
⑨採用した方策が機械の機能を遂行する上で、機械の能力を過度に低減していないか？

追加質問：
○予見可能な誤使用に十分配慮されているか？
○最新の機械安全方策の採用を検討したか？

設計・開発の妥当性確認は、実際、設計・開発の各ステップでは十分に実施できない場合が多いので、製造、試験、運搬、設置、運転、廃棄の各段階で適宜追加実施することが望ましい。

（3）機械安全計画書（製品別具体的実施計画書、システムセイフティープログラム）の策定

設計･開発段階で、製作する機械（製品）に安全を織り込むためには、製品別の具体的な実施計画書としての機械安全計画の文書化が実務上の徹底及び効率性の観点から必要である。この機械安全計画書の内容は、「機械安全」への言及がなされている「経営方針・社是（又はビジョン）」の方針を受け策定された「機械安全方針（行動指針又はポリシー）：適用範囲、優先（順法）事項、方針の必要性、具体的方針（行動指針）等の記述」を製品機種ごとにどのように実現するかを設計･開発業務の行動面で明確にするものである。

これらの作成には､先ずその対象機械の設計･開発を担当する組織構成員の意思統一が必要であり、設計・開発時の判断基準・作業マニュアルの機能を持つ社内向けとしての意義もある。さらに、機械の納入先（顧客）からの機械安全面における取組み実態に関する情報（文書）の提出に備えるという対外的な活用意義も大きい。こうした要請は、既に欧米では定着しているにも拘らず、日本の顧客からの要請は少ない状況にある。

しかし、平成18年4月施行予定の労働安全衛生法の改正により、機械設備使用者側の設備安全への努力義務が強化される結果として、機械設備使用者側から機械製造者側に対し、機械製造者の機械安全への取組み結果の情報提出が求められるという環境の変化が起きようとしている。そのための準備としても、機械安全計画書の整備とその遂行が有効であり、そ

のような対処が不可欠である。

この機械安全計画書は、①自社独自の機械安全計画書と②プロジェクトごとに顧客から提出要求される計画文書とに大別される。それらを構成する文書名を**表Ⅴ－５「機械安全計画書及びシステムセイフティープログラムの構成（例）**」に例示する。文書の中身の紹介は省略するが、文書名からその内容は把握可能であるので参考にされたい。

これらの文章の多くは、他の品質マネジメントなどの中で整備されているが、機械安全という切り口、機械安全計画書という切り口で、意識し体系化する発想が現時点であると必要と考えている。特に「②プロジェクトごとに顧客から提出要求される計画文書」については、受注仕様書の中などで客先要求事項としての有無を事前に確認して、設計・開発業務に着手しないと、文書提出が滞り機械の引き渡しができない、検収が滞るなどのトラブルの原因となるので、しかるべき対応をしておく必要がある。

なお、文書名は、あくまでも参考であるので、各社の現状と対比し各社なりに編成し直す必要がある。

表Ｖ－５　機械安全計画書及びシステムセイフティープログラムの構成（例）

<table>
<tr><td>１）自社独自の機械安全計画書（例）</td><td>①機械の全ライフサイクルを考慮した機械安全推進組織図：例えば、機械（製品）安全委員会
②機械安全推進に当たっての「業務分掌規定」と「責任と権限規定」
③機械安全マネジメントシステムフロー図
④機械の全ライフサイクルを考慮した機械安全（PL 又は、製品安全）保証体系図
⑤開発･設計段階における機械安全作業フロー図（欠陥許容設計のプロセスフローも含む）
⑥機械安全上の事故処理フロー図
⑦自社が確保する機械安全基準（受忍限度水準、費用便益判断水準など）･判断基準・チェックリスト
⑧自社製品毎の開発段階ステップにおける機械安全の技術と手法（手法 RA 実施方法、機械安全基準等）
⑨機械安全関連の法規及び規定の体系（自社規定化）
⑩機械安全リスクアセスメント及び本質的安全設計実施体制組織図
⑪機械安全推進環境（人材育成・教育、関連研究開発投資など）の整備体制
⑫機械の取扱説明書及び警告表示等の作成規定
⑬機械安全損害補償への事前対応（訴訟対策としての証拠文書の作成及び保管管理、PL 保険加入など）
⑭設計変更･改良設計に伴う変更情報管理（図面等情報の来歴把握と最新データの維持活用）
⑮機械安全に関する特許及び論文内容の管理
⑯機械安全に関する事故情報、客先要望、市場の技術開発動向などの情報収集及び活用体制
⑰中長期機械安全推進戦略計画
⑱短期（年度別）機械安全推進戦略計画
⑲設計開発（機械及び制御等も含む）段階における機械安全実施プログラム：
・機械仕様に対する安全確保実施事項（RA の実施、スリーステップ法等によるリスク低減等）
・H&S（安全衛生）上の実施事項
・安全確保の手法と手順（ハザードの特定、リスク評価･回避低減、リスク低減到達目標）
・最新科学技術情報の収集と活用
・機械安全マネジメント関連の文書化と文書管理、等
⑳据付・試運転･展示運用段階における機械安全実施プログラム：
・安全確保体制（実施組織、情報連絡網、設備･機器の管理等）の構築
・機械仕様に対する安全確保実施事項（RA の実施、スリーステップ法等によるリスク低減等）
・H&S（安全衛生）上の実施事項
・安全確保の手法と手順（ハザードの特定、リスク評価･回避低減、リスク低減到達目標）
・最新科学技術情報の収集と活用
・機械安全マネジメント関連の文書化と文書管理、等
等</td></tr>
<tr><td>２）プロジェクトごとに顧客から提出要求される計画文書（例）</td><td>①セイフティーポリシー（安全方針、システムセイフティープログラム）
②コンプライアンスポリシー（順法方針）
③環境保全方針
④品質方針･リコール方針
⑤調達方針
⑥H&S（Health＆Safety）ポリシープログラム
⑦PPE(Personal Protective Equipment)ポリシー
⑧作業許可方針
⑨試運転方針</td></tr>
</table>

（４）機械安全リスクアセスメントの実施

設計業務が機械安全を取り組むことによる業務内容の変化

機械安全への取組みによって、従来の設計手順を変更する必要はないと考えられるが、問題は、機械安全の取組みをいかに従来の設計業務に取り込んで実施して行くかである。言い換えれば、設計業務の中にリスクアセスメントを実施する上で、機械安全情報をいかに収集し、各設計のステップでリスクアセスメントを実施するかということである。また、設計業務の中で、効果のある機械安全設計に取り組むためには、その基盤として、機械安全マネジメントシステムを構築することが重要な条件になる。これは、新たにシステムを構築しなくても、既に構築されている品質マネジメントシステムなど、既存のマネジメントシステムに組込むこともできる。**図Ｖ－４**に機械安全を意識した設計情報フローを示す。

■インプット情報

インプット情報は、リスクアセスメントを実施する上で、機械の制限情報としてインプットされる情報であり、設計の進捗に合わせて生成される。

■リスク低減プロセス情報

リスク低減プロセス情報は、リスクアセスメントを実施した次に必要なリスク低減プロセス、言い換えれば、リスク低減の３ステップを実施する上で必要な情報であり、対象の機械特有の場合もあり、機械類で共通の場合もある。

■アウトプット情報

アウトプット情報は、リスクアセスメントとリスク低減プロセスを経て得られた、リスク低減の方策情報で、次の設計工程で、機械の機能として組み込まれる情報である。

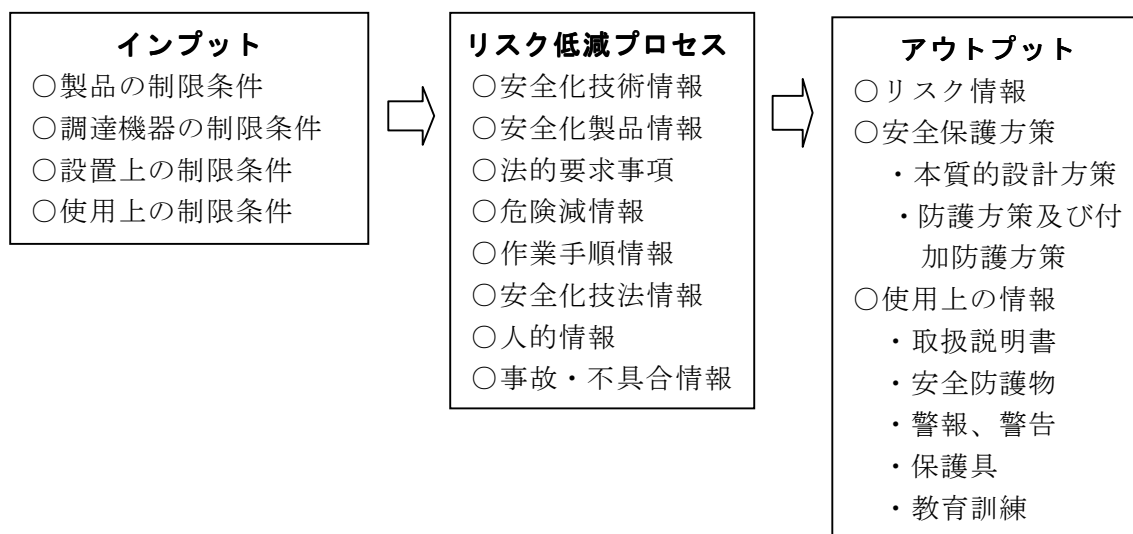
機械安全の情報収集に関しては、後の項で述べる。

インプット
○製品の制限条件
○調達機器の制限条件
○設置上の制限条件
○使用上の制限条件

⇒

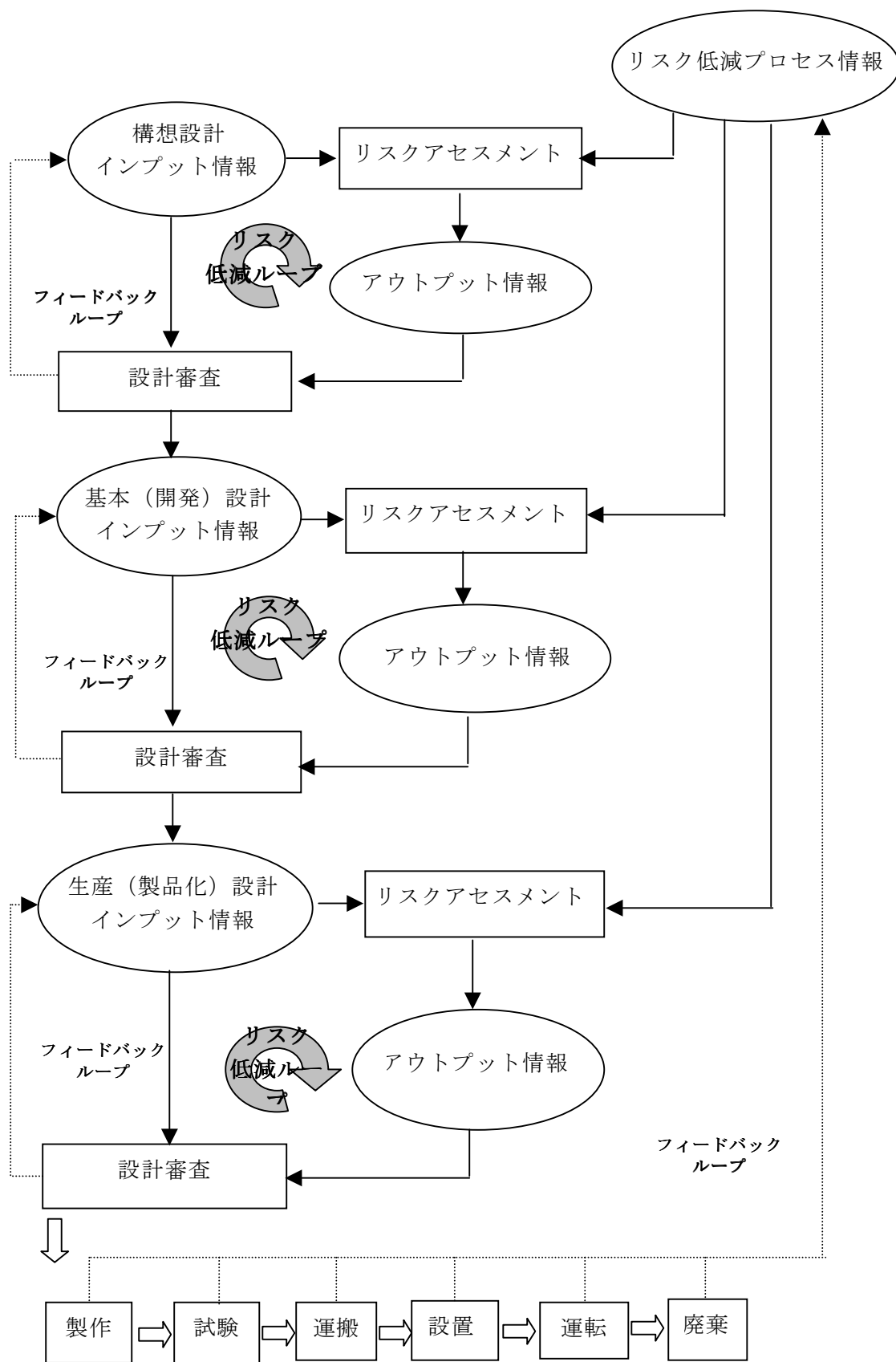
リスク低減プロセス
○安全化技術情報
○安全化製品情報
○法的要求事項
○危険減情報
○作業手順情報
○安全化技法情報
○人的情報
○事故・不具合情報

⇒

アウトプット
○リスク情報
○安全保護方策
・本質的設計方策
・防護方策及び付加防護方策
○使用上の情報
・取扱説明書
・安全防護物
・警報、警告
・保護具
・教育訓練

図Ｖ－４　機械安全を意識した設計情報フロー

機械安全を意識した設計業務のフローチャート

機械安全を意識した設計業務のフローチャートを**図Ｖ－５**に示す。設計の業務フローは、概して、構想設計→基本（開発）設計→生産（製品化）設計に大別される。上記「設計業務が機械安全を取り込むことによる業務内容の変化」ａ．で述べたように、機械安全の取組みに必要な情報は、設計のステップが進展するに従って、変更になり、新しい情報が加わってくる。したがって、その都度リスクアセスメントを実施し、リスク低減のループを回す必要がある。常時そのループが回っているのが理想であるが、それは非常に複雑になり実用的でないので、ここでは、設計工程の主要な３ステップでリスク低減のプロセスを回すことを提案する。

アウトプット情報は、設計審査を経て、フィードバックループに乗せて設計に取り込む。機械安全は、機械のライフサイクル全体を対象としなければならないが、設計の業務は機械が製作され、使用者に引き渡されると一応完了する。しかし、設計が実施したリスク低減策の結果は、その後に現れる。個々の機械の安全上の不具合はそれが発生した時点で是正策を講じることになるが、再発防止の観点、リスクアセスメントの継続的改善の観点から、フィードバックルートに乗せて次の機械設計に活かさなければならない。

図Ⅴ－５　機械安全を意識した設計業務フロー

（5）リスク低減と本質的安全設計の実践

本質的安全設計は、リスクを除去する（危険源をなくす）唯一の方法である。リスクアセスメントを実施した後、許容できないリスクに対して、本質的安全設計方策を適用してリスクを除去するか許容可能なレベルまで低減するプロセスにおいて、最初に取るべき重要なステップである。

本質的安全設計方策は、機械設計プロセスの適切な段階で適用しない限り、採用は困難になり、その結果、後追い設計ではコストが発生し、防護方策や使用上の情報で処理することになる。設計段階の早い時期において適用することにより、最小のコストで有効なリスク低減が図れることに留意すべきである。また、防護方策（ガード又はインターロック）では、危険源は無くなっておらず、潜在的に人間とのインターフェースが存在し、リスクが発生する可能性があることに留意すべきである。

リスク低減の３ステップ法

JIS B 9700-1 「機械類の安全性―設計のための基本概念、一般原則－第 1 部：基本用語、方法論」では、リスク低減の目標を達成するために 3 ステップメソッドを適用することを要求している。

ステップ 1：本質的安全設計方策

ステップ 2：安全防護及び付加保護方策

ステップ 3: 使用上の情報

本質的安全設計方策

本質的安全設計方策については、ISO 12100-2(JIS B 9700-2)「機械類の安全性－設計のための基本概念、一般原則－第 2 部：技術原則」の 4 章に規定されているので、以下に参考にその項目だけを記載する（詳細は規格本文参照）。

①一般、
②幾何学的要因及び物理的側面の考慮、
③機械設計に関する一般的技術知識の考慮、
④適切な技術の選択、
⑤構成品間のポジティブな機械的作用の原理の適用、
⑥安定性に関する規定、
⑦保全性に関する規定、
⑧人間工学原則の遵守、
⑨電気的危険源の防止、

⑩空圧及び液圧設備の危険源の防止、
⑪制御システムへの本質的安全設計方策の適用、
⑫安全機能の故障の最小化、
⑬設備の信頼性による危険源への暴露機械の制限、
⑭搬入（供給）又は搬出（取出し）作業の機械化及び自動化による危険源への暴露機会の制限、
⑮設定（段取り等）及び保全の作業位置を危険区域外とすることによる危険源への暴露機会の制限

各種機械の設計･開発業務の中で、これらの項目を考慮し対応するためには、上述のインプット情報のほかに製作･試験･運搬・据付（設置）･運転・点検・保守・解体・廃棄等の全ライフサイクルにわたる経験（含む事故及び対策例）に基づく知的ノウハウの蓄積の活用が有益である。

また、当然のことではあるが、企業経営の倫理、設計･開発技術者の倫理、事故発生時のリスクコスト／低減コストを考慮したエンジニアリングなどの総合的な対応がなされ、それでも削除できない危険源に対しては、安全防護策及び付加保護方策が講じられ、さらに客先への使用上の情報（表示、標識、警告文、取扱説明書など）の提供などがなされる。

（６）機械安全関連文書類の整備管理

設計･開発部門が機械安全を実現するためには、機械安全計画書例として前述したように、数多くの関連文書が必要である。それらの文書が必要に応じて使用できるように、また常に最新に維持管理されていなければ、価値が無いことは当然である。機械安全マネジメントにおける機械安全ドキュメントマネジメントについては第Ⅵ章で紹介することにするが、本項目では設計･開発部門での業務に直結した機械安全リスクアセスメント実施結果､リスク低減対策、安全防護方策、使用上の情報提供などに焦点を絞って、以下の 3 点について要点のみ言及することとする。

機械安全アセスメントの実施結果ドキュメント管理（含む取扱説明書）の重要性

自社の製造した機械に関する事故により損傷が発生した場合、自社の製造した機械がどのように安全であるかを、設計・開発・製造・引渡等の全プロセスにわたって、機械安全マネジメントシステム等により管理された文書により論証する必要がある。それらの行為が機械製造業に求められていることを理解し、必要最小限の対応を行い備える必要がある。

機械安全アセスメントの実施結果ドキュメント管理（含む取扱説明書）の実施上の留意事項

詳細は、第Ⅵ章に譲るが、機械安全ドキュメントの対外的信憑性は、先ずドキュメントマネジメントの下にあるかどうかである。したがって、次の点が留意されなければならない。

① 機械安全マネジメントにおけるドキュメントマネジメントシステムが構築され提示できること
② 機械安全マネジメントシステムが構築されており、その内容が説明でき、その中での機械安全活動の結果としてのドキュメント（レコード、文書を含む）が体系化され、保管されていること
③ 設計･開発段階等と設計変更などの履歴及びそれに伴う機械安全対策が記録として残されていること（設計変更に伴う管理とも言われる）
④ 客先への残留リスク情報の適切な提供方法として、警告･表示・取扱説明書の充実を図ること（先行企業では、警告・表示の実施及び取扱説明書の作成の基準マニュアルの整備などを通じてその充実を図っている）

必須な機械安全ドキュメント一覧（体系化）

機械安全計画書として、設計･開発部門で活用する文書（自部門で整備しなければならない文書も含む）を例示した。その中には、マネジメントシステム構築に関連した文書（図及び表）が数多く羅列されている。各企業の規模、製造機械の機械安全ニーズなどを考慮し、選択し、自社の機械安全マネジメントシステムのドキュメントマネジメント体系、設計･開発部門の機械安全ドキュメントマネジメントを構築し、必須な機械安全ドキュメント一覧（体系化）を整備することが有効である。

その中で、敢えて必要最小限の文書を特定するとすれば、以下の数点になる。

○自社が確保する機械安全基準（受忍限度水準、費用便益判断水準など）･判断基準・チェックリストの策定と維持
○機械安全リスクアセスメント実施記録及びリスク低減策の評価
○設計変更･改良設計に伴う変更情報管理（図面等情報の来歴把握と最新データの維持活用）
○機械安全推進に当たっての「業務分掌規定」と「責任と権限規定」
等

（７）情報収集（state of the art、ベンチマーキング、事故情報、フィードバック）

機械安全達成の観点から設計・開発部門が収集すべき情報の種類と分析は以下のようなものがある。

機械の使用上の情報

一般用機械、汎用機械のような標準化された機械では、製造者が使用上の条件を設定して設計・開発を行うが、産業用機械では、必ずしも製造者がすべての条件を設定できるわけで

はない、特に大型の機械やプラント、また工場のラインに組込まれる機械は、使用者が運転上のノウハウを持っていることが多い。使用者の運転条件を把握することは、リスクアセスメントを実施する上（機械類の制限の決定）で欠くことができない情報である。

最新の技術に関する情報

技術は常に進歩していることに留意して、リスクの低減には state of the art（最新の科学技術の知見、又は機械等を提供した時点における科学･技術及び経験等の総合力（水準）とも言われる）に配慮する必要がある。その採否は費用便益基準に基づいて判断される。

ベンチマーキングのための情報

端的に言えば他社製品の製品安全情報である。国内外の同業他社の機械安全水準を把握して、自社の機械安全水準を常に把握しておく必要がある。PL 訴訟などにおいては、コストに大幅な差がない場合、業界水準（含む ISO、JIS などの標準規格）に劣る場合不利な立場となる。

事故情報と分析

事故情報は、機械安全マネジメントの重要なパフォーマンス指標である。また、事故分析により原因分析を行い、機械安全マネジメントの改善に資することができる。原因分析は、発生メカニズムだけでなく、マネジメント的要因分析を行うことでマネジメントシステムの改善が図れる。また事故がないからといって、必ずしも機械マネジメントシステムが成功裏に運用されている保証はないことにも留意すべきである。事故は種々の要素（特に顕在化していない潜在的なリスク）が重なり発生することが多い。

たまたま事故に至らなかっただけで、潜在的にリスクが存在する場合もある。したがって、事故に至らないニアミスのようなインシデントに関する情報を入手し、リスクの潜在的大きさを分析することは、更なるリスク低減とシステム改善に有効である。また、品質上の欠陥や不具合が事故につながらない場合、潜在的リスクは存在するのか、存在する場合には、そのひどさと発生頻度はどうか、意図した保護方策が有効に機能しているのかなどの分析も、将来のリスク低減に有効な手段である。

情報のフィードバック

情報フィードバックの仕組み作りは、リスク低減とシステム改善の重要な要素である。フィードバックには、機械の設計へのフィードバックとマネジメントへのフィードバックの２種類がある。機械の設計のフィードバックとは、不安全を引き起こした技術的原因と対策であり、マネジメントへのフィードバックとは、不安全を引き起こした原因がマネジメント的欠陥であったかという観点で分析した結果をシステム改善のために経営者及び所管部門へ伝達することである。

５．その他部門（製造、据付施工・試運転、保守サービス等）の実践事項

製造、据付施工・試運転、保守サービス等は、設計開発部門で実施された本質安全設計、防護策及び残留リスクを、後工程でどのように展開し、安全な機械に作り上げ客先に提供するという立場で重要な機能を分担している。特に機械の全ライフサイクルにわたり、機械安

全に取り組むための観点からも新しい役割を担っている。特に、設計開発部門が机上で把握できない機械安全に関する情報、製造・据付・試運転・保守サービス面からの機械安全リスク源情報等の設計・開発部門へのフィードバックする意義は大である。

a. 機械使用者（顧客）の機械安全ニーズ情報の収集と社内伝達（据付・試運転・保守サービス部門など）
b. 他社の機械事故情報の収集とその活用
c. 自社機械の機械安全リスクアセスメントへの参加
等

Ⅵ．機械安全に関するドキュメントマネジメント

世の中には、いろいろなシステムに関するドキュメントマネジメントがあるが、それらと同様に機械安全に関しても、単なる資料の整理にとどまることなく、機械製品を販売したあとのエビデンスとして、また営業活動における客先提出資料として利用できる確かなドキュメントマネジメントが要求されるようになってきた。

ここでは、グローバル化した販売域に対応するために必要な事柄等を記述しているが、今後の日本国内市場でのニーズの高まりへの対応を念頭においている。

１．機械安全におけるドキュメントマネジメントとは

（１）機械安全マネジメントの中での位置付け

機械安全マネジメントに求められるドキュメントマネジメントとは

これまで、**機械製造業経営者のための*「機械安全マネジメント実践ガイド」***として、機械安全マネジメントの内容を紹介してきた。特に、機械安全マネジメントを遂行する上で留意すべき点として、機械安全をパフォーマンス追及型ポリシーマネジメント及び機械安全活動ドキュメント管理の２点を重視してきた。

換言すれば、機械安全への取組みの目的は、単に機械安全マネジメントシステムの構築が目的ではなく、

①機械安全を機械製造業における事業の差別化の材料(製品機械の安全性を競争力とする）に活用すること、

②機械のリスクを未然に低減しておくこと、

③事故発生時には自社にその責任が及ばないように事前に適切かつ合理的な手立てすること、

④機械に起因する事故訴訟による経営への損害（金銭的、精神的、客先信頼面及び企業イメージ等多様な損害を含む）を防止・軽減することなどの経営上での実利を上げること

である。

そのためには、事故発生を未然に防止する単なる組織化・システム化だけでなく、万が一の事故発生時に伴い提訴された場合でも、直ちに応訴し、機械安全への取組み実態･実績を示す証の提示により､勝訴あるいは有利な和解で決着できるように必要文書を整備し､保管し、提示（開示）できる体制を構築することが不可欠である。それらの業務活動が機械安全におけるドキュメントマネジメント、又はドキュメント管理と呼称されている。

注）ドキュメンテーションマネジメントと呼称する方が適切であるかもしれないが、ドキュメントマネジメントの方が既に定着しているので敢えて使用している。なお、ドキュメンテーションの意味については、追って言及する。

この機械安全マネジメントにおけるドキュメントマネジメント､又はドキュメント管理を、その機械安全ドキュメント、又はレコード（記録）の活用面から考えて見ると、主として①機械安全マネジメントシステム構築の証、②機械安全（リスク）評価及び安全対策実施の証としての２面が考えられる。この２つの面を考慮したドキュメントマネジメントが不可欠で

あるが、強いて言えば、実利面から後者の「機械安全（リスク）評価及び安全対策実施の証」がグローバルなニーズであるので重要で、しかるべき対応が望まれる。

なお、日本ではカタカナ語として、ドキュメント（文書、書類、証書）、ドキュメンテーション（証拠書類の提供）などが安易に類似の意味として使用されている向きが強いが、本章では「証拠書類の提供」の意味で使用している。本来、documentation（ドキュメンテーション）には、①証拠書類[文書]の使用、②証拠文書の提示、証拠書類による裏づけなどの意味がある。単に記録を残すのではなく、しかるべき明確な目的をもった文書を作成し証拠文書として活用する場合に使用される。この点が機械安全マネジメント及び機械安全ドキュメントマネジメントにとって必要である。

しかし、残念なことに日本企業にはそのような認識が未だ薄いようである。例えば、JISの中には、数多くのマネジメントシステムがあり、その中に必ず記録・文書化の項目の記載がある（**表Ⅵ－１**参照）が、その内容はマネジメントシステム構築の証としての文書化･記録管理の域を出ていないものが多いようである。換言すれば、マネジメントシステムの認証を得るための条件、マネジメントシステム維持のための文書管理であるとの位置付けとしか考えられていないように理解される。

表Ⅵ－１　文書化の記載がある規格例

JIS 番号	名　　称	記載内容等
JIS B 9702	機械類の安全性－リスクアセスメントの原則	文書化（論証）
JIS Q 2001	リスクマネジメントシステム構築のための指針	文書の作成、文書管理
JIS Q 9000	品質マネジメントシステム－基本及び用語	文書化
JIS Q 9001	品質マネジメントシステム－要求事項	文書管理、記録の管理
JIS Q 14001	環境マネジメントシステム－要求事項及び利用の手引	文書管理
JIS Z 9920	苦情対応マネジメントシステムの指針	記録（検証）
OHSAS 18001	労働安全衛生マネジメントシステム	文書化､文書及びデータ管理

機械安全マネジメントシステム構築の証としてのドキュメント

この考え方は、品質マネジメントシステムにおけるドキュメントの考え方に代表されると考えるが、機械安全マネジメントにおけるドキュメントマネジメントにおける要求とは異なる内容であることをご理解いただきたい。

詳細については、JIS Q 9001「品質マネジメントシステム－要求事項」の 4.2 章「文書化に関する要求事項」を参照願いたい。**表Ⅵ－２**に要点のみ参考に記す。

表Ⅵ－２　JIS Q 9001 の 4.2 章「文書化に関する要求事項」の要点

4.2.1 一般；文書化した品質方針及び品質目標の表明、品質マニュアル、規格が要求する「文書化された手順」、組織内のプロセスの効果的な計画･運用及び管理を実施するために必要な文書、この規格が要求する記録。
4.2.2 品質マニュアル
4.2.3 文書管理；品質管理マネジメントシステムで必要とされる文書は管理すること（文書化された手順を確立すること）。
4.2.4 記録の管理；記録は、要求事項への適合及び品質マネジメントシステムの効果的運用の証拠を示すために、作成し、維持すること。記録は、読みやすく、容易に識別可能で、検索可能であること。記録の識別、保管、保護、検索、保管期間及び廃棄に関して必要な管理を規定するために、“文書化された手順”を確立すること。

機械安全（リスク）評価及び安全対策実施の証としてのドキュメント

機械安全に必要なドキュメンテーションの内容として、一般に**表Ⅵ－３**に記す項目がある。この内容は、機械使用者及び機械製造者双方に関係する内容であるが、そのための各ドキュメントの重要度には差があることは当然である。生産設備としての機械の製造企業にとっては前述の「機械安全マネジメントに求められるドキュメントマネジメント」及び「機械安全マネジメントシステム構築の証としてのドキュメント」が特に重要である。

表Ⅵ－３　機械安全に必要なドキュメンテーション（順不同）

a. 合理的に可能な限りリスクを低減するために行った活動

b. 市場に出荷した後のユーザーあるいは市場へのリスクコミュニケーション（post-sale duty として市場に出荷した後に明らかになった潜在瑕疵に関する市場・ユーザー･顧客に対する情報伝達）
注）米国のプロセスプラントなどの事業所においては、地域社会に対するリスクコミュニケーションとしての Community Advisory Panel の活動も含まれる。

c. 事故発生に伴う利害関係者への説明責任（accountability）に関する事項

d. 訴訟事件に発展した場合に応訴できるだけの抗弁材料

機械安全マネジメントに関するドキュメントマネジメント及びドキュメント管理について

の各論としては、「**Ｖ．機械安全マネジメントの実践**」の1章、2章、3章及び4章の中でもう少し具体的に言及してきたが、その重要性を考慮し、再度記載小項目を以下に整理し羅列した。

Ｖ．１．（３）機械安全マネジメントシステムモデルの中で「ドキュメント管理」
Ｖ．２．（３）機械安全マネジメントの実践及び運営の中で「ドキュメントマネジメント」
Ｖ．３．（２）管理部門の実践事項の中で「機械安全推進組織の文書化とその維持」
Ｖ．４．（６）設計・開発部門等の実践事項の中で「機械安全関連文書類の整備管理」

次に、機械安全マネジメントにおける機械安全（リスク）評価及び安全対策実施の証としてのドキュメントの位置付けを理解していただくこととする。日本における PL 法（製造物責任法）に関しては、制定当時の反響が沈静化されてしまい、その後大きな PL 訴訟も少ないのが実態である。特に生産設備としての機械に関する PL 問題意識は低調であるということもできるが、PL 法は機械安全に関する主要な法理の一つであると言うことをここに改めて認識していただきたい。そこで、機械安全対策を PL 対策として捉え、ドキュメント管理との関連・位置付けを説明することにする。

機械製造企業の機械安全対策（＝PL 対策）は、PLP（予防対策）と PLD（防御策）に大別でき、PLD の事故発生前対策として「文書作成」「保管の適正化」「関連業者との責任分担の明確化」「PL 保険の加入」などが挙げられ、事故発生後の対策として「訴訟対策」などが記載されている（**図Ⅲ－１**、**表Ⅲ－７**及び**８**参照）。このように、機械安全対策として、ドキュメントは欠かせない重要な要素であることが明白である。

さらに、「PL 保険の加入」に関し補足すれば、欧米では機械安全リスクアセスメント実施内容の充実及び適切な防護措置の実施証明（ドキュメント）が PL 保険掛金の低減に有効であるという社会環境にもある。残念ながら、日本社会では、未だ損害保険ブローカーが機械安全リスクアセスメントを事業化する動きは遅々としている状況にあるが、損害保険業のグローバル化の流れの中で今後の環境変化が期待される。

機械安全マネジメントにおける機械安全に関するドキュメントマネジメントの位置付けは、以上のように重要なものであるが、ドキュメントマネジメントが独立して機能するわけではない。機械安全への取組みがあり、機械安全マネジメントが存在する中でのドキュメントマネジメントであり、ドキュメント管理である。そうは言うものの、ドキュメントマネジメントもマネジメントと呼称されるのであるから、マネジメントとしての相応の機能、そのための方針、組織化、実施計画、計画実行、パフォーマンスの測定、見直し及び監査のマネジメントサイクルを備え考慮し推進する必要がある。即ち、ドキュメントマネジメントは、実施されている機械安全マネジメントシステムに整合させた適切な機能展開が必要となる。実際､機械安全マネジメントシステムの規模にもよるが､推進組織体制図(責任体制を含む)、機械安全に関する判断基準類の整備・活用・保管、機械安全リスクアセスメント実施記録、安全防護策、図面類、事故発生及び対策記録などが体系的に整備され、それら文書の管理体制が明確になっていることが、最低限必要である。要するに、ドキュメントを活用・使用する場合に、その信憑性を保証できる最低限のマネジメントが求められているわけである。

（２）機械安全取組み実績としてのドキュメントの必要性

ここでは、コンサルタント松本俊次氏の指導を得て、先生の著書「プラントのプロセス安全－OSHA/PSM･ISO･IEC･API によるマネジメント」（日本プラントメンテナンス協会発行）からその一部を引用し、本実践ガイド向きに編集し直した内容を掲載する。

ドキュメントマネジメントシステムは、訴訟対応を迫られる米国及び英国社会などで広く産業界に浸透している。米国のように開示制度（Discovery）のある社会では、ドキュメントマネジメントは企業経営上から極めて重要なマネジメントになっている。

製造物責任訴訟を起こされれば、この開示要求制度に基づき被告企業は、質問書に対する回答を求められ、次いで開発実験記録、設計図などすべての文書要求に対応しあらゆる関連文書の提出を迫られる。

機械安全に関するドキュメントマネジメントの必要性について、少し整理して以下に説明する。その必要性は、社内向けと社外向けとの大別することができる（**表Ⅵ－４**　参照）。

表Ⅵ－４　機械安全関連ドキュメントの必要性

社内向け必要性	社外向け必要性
①機械の安全設計への活用、効率化 ②機械安全リスクアセスメント実施結果のデータベース化による質の向上と作業の効率化 ③社内関係者の機械安全意識の共有化	①文書提出要求への備え ・事故時の PL 訴訟などでの用途（リスク低減レコード） ･日本の民事訴訟法における文書提出命令対応 ②海外での要求事項への備え ･プラントのような大型機械装置類の生産過程における品質管理レコード ･米国の開示要求制度に基づく開示･提出要求されるレコード

社内向けドキュメントの必要性は、開発・設計部門を中心とした「機械に安全を作り込む」関係者全員に対する業務・作業マニュアル、判断基準、共通認識の材料、教育材料などの提供を通して、業務の体系化・標準化のために必要であり、組織的活動の合理化・効率化・生産性向上･省人化･業務の均質化･業務の高品質化にとって欠くことのできない道具である。

既に、開発・設計部門には、一般に各種の規格類、規準類、技術ノウハウ、技術知見、事故経験等の各種知的財産が整備・活用されており、組織としての技術力が発揮できる体制が構築されているはずである｡それらの中でともすると見落とされていたドキュメントとして、機械安全方針、機械安全 RA 実施基準、機械安全 RA 実施データ集、機械安全判断基準、本

質安全設計基準、危険防護策基準、機械安全責任体制等の文書があるのではないかと考えられる。それらが従来の品質マネジメントシステムの中に取り込まれていない企業が多いようである。これらのドキュメントの整備が今後強く求められてくると想定される。

社外向けドキュメントの必要性は、外部からの文書提出要求への備えであり、**表Ⅵ－４**に整理されているので、その内容を以下に紹介する。

リスク低減レコード

事故時の PL 訴訟などで、製造物責任リスクへの対応として、リスク低減レコードの提出が求められるので、常時整備しておく必要がある。

「機械のコミッショニング、運転、保全、停止及び廃棄の各段階で生じるリスクを設計開発段階から調達、製造、輸送及び施工段階に至る間に、一貫して合理的に可能な限りリスクを軽減する ALARP 原則を履行して、当該機械が受忍限度以下に到達するための作業を実施した」と言うことを、第三者に立証できる文書及びレコードを残さなければならない。

上記の要求内容に応えるためには、事前に組織的・計画的にドキュメント（レコード）を作成し、維持し、長期保管（機械の全ライフサイクルに亘る）する仕組み（業務分担と責任体制を含む）、ドキュメントマネジメントが欠かせないことになる。付け焼刃で対応できる内容ではないことを認識願いたい。

一方、わが国では、製造物責任をめぐる損害賠償請求訴訟の件数は統計的に見ても少ないのは事実である。しかし近年、安全性が問われる生産財の事故に関わる問題で、関係当事者である企業間において損害賠償請求をめぐるトラブルは増加している。製造物責任問題に直面した場合、当事者間の話し合いであれ、訴訟事件に発展した場合であれ、しっかりした抗弁材料が無ければ有利な和解で決着することすら難しくなる。

多数のプロセス機器、装置類などから構成されるプラントのようなシステム製品機械の場合には、調達品に関するこの種のレコードの保管は、ベンダーに依存せざるを得ない。例えば、わが国自動車業界の多くの企業では、重要部品に関してはベンダーに対して 12 年間、汎用部品に関しては 6 年間それぞれのレコードの保管要求を実施している例が多い。生産設備としての機械の全ライフサイクルは常識的には 20～30 年と長いので、その使用期間を考慮し、このような事例における考え方も今後のドキュメントマネジメントの中で検討する必要がある。

プラントのような大型機械装置類の生産過程における品質管理レコード

プラントのような大型の機械装置類及びライン編成された大型複合機械プラント類は、次の６つの各段階での安全対応の集積として、その安全性が確保される。したがって、事故時の PL 訴訟などで、製造物責任リスクへの対応として、品質管理レコードの提出が求められるので、常時整備しておく必要がある。

対象となる６つの段階における実施事項は、

①設計段階におけるプロセスの危険分析及びリスク分析と評価の実施（換言すれば、リスクアセスメントの実施結果）、
②その分析評価結果が設計及び調達に反映されたか（リスクアセスメント結果によるリスク低減の実施行為内容）、
③その設計仕様通りの調達品を現場に搬入したかどうか（リスクアセスメント結果対策の調達への反映）、
④その設計通りに据付施工されたか（リスクアセスメント結果対策の実現）、
⑤コミッショニング段階で設計仕様通りの特性の有無を確認するための試験検査の実施（設計安全仕様の確認）、
⑥プロセス危険分析に基づく定常運転からの逸脱時の緊急シャットダウン、緊急操作手順などを織り込んだ運転保全操作マニュアルのよる運転保安要員のトレーニング及び運転保全の実施

であり、これらを通じて初めてそのプラントの安全が確保されると言う考え方である。この考え方は、米国では、“Layers of protection for plants”と称されている。

この思想に基づいてプラント類の安全性を確保するには､プロジェクトの設計･調達･施工･コミッショニングの各段階において、的確な品質管理が実施されなければならず、それが極めて重要なマネジメント実施事項となる。OSHA/PSM においては、この安全思想に基づき、現場立ち入り監査で品質管理レコードの提示が求められる。したがって、プラント類の製造においては、プロジェクトの各段階における機械安全関連の対応状況が網羅された品質管理レコードの作成が重要になっている。従来の品質管理・品質マネジメントにおける品質特性の中で、機械安全が必ずしも重視されていなかったことを考慮すれば、上述した必要情報が既存の品質管理レコードには盛り込まれていないことが想像される。新たな視点でのドキュメントマネジメント、レコード管理の再認識が望まれる。

米国の開示要求制度に基づく開示・提出要求されるレコード

海外での要求事項対象の制度に米国の開示要求制度がある。この米国の開示要求制度に基づき提訴された場合は、原告側から要求される質問書及び文書要求に基づき要求される「当該プロジェクト関連レコード」と当該組織の「業務管理文書及びレコード」の主要なものは「**2．文書の種類**」の**表Ⅵ－６**として示す如くである。なお、「業務管理文書及びレコード」には､安全性を立証するために必要な証拠となる文書も含まれていることは言うまでもない。

日本の民事訴訟法における文書提出命令対応

わが国においても、1997 年に民事訴訟法が大改正され、米国の開示要求制度を範とする文書提出義務が課せられるようになり、レコードマネジメントの重要性が高まった。この民事訴訟法の改正により、文書の特定ができなくても当該製品（機械）の構造を示す図面というような形で、他の文書から識別できる事項を明らかにして文書提出命令の申し立てができることになった（**表Ⅵ－５**参照）。

表Ⅵ－５新民事訴訟法と米国の開示要求制度との対比

（松本俊次著「プラントのプロセス安全—OSHA/PSM･ISO･IEC･API による
マネジメント」（日本プラントメンテナンス協会発行）による）

新民事訴訟法（１９９６年）	米国の開示要求制度
当事者照会制度	質問書（Interrogatories）
文書提出義務	文書提出要求（Product of documents）
—	証言録取（Deposition）

（３）ドキュメントマネジメントシステムの具備すべき必須事項

ドキュメントマネジメントシステムの具備すべき必須事項は、社内外の関係者にとってドキュメント及びレコードが使用に値するだけの信憑性と信頼性を持つような組織的仕組みにとして確立されているかどうかである。そのシステムが具備すべき必須事項は、JIS Q 9001「品質マネジメントシステム－要求事項」の 4.2 章「文書化に関する要求事項」と異なるものではない。

既に ISO 9001「品質マネジメントシステム－要求事項」の中に規定されているので、共通性のあるマネジメントシステムを発想すれば良いと考えていただきたい。特筆すれば、常識的ではあるが、次のように表現することができる。

正しい事実がドキュメント化及びレコード化される文化を育成すること、そのための各種マニュアル（標準）の制定、チェック機能を備えた牽制･責任体制、事後の改竄防止の仕組みを備えた保管体制などへの対応であると考えられる。

そのための要点のみを以下に記載することとする。

○ドキュメントマネジメントに関する諸規格に基づくレコードの信憑性を立証できるドキュメントの作成及び運用：

○ドキュメンテーション及び管理システムを含むドキュメントマネジメントシステムの確立：
- ドキュメントマネジメントシステムに関する方針（ポリシー）の確立
- 方針（ポリシー）の実現のための組織作り(職務分掌と責任権限分担)
- システム運用のためのマニュアル作成整備
- ドキュメントマネジメント規定に基づく実施管理（作成、修正、保管、利用、廃棄などを含む）
- 運用実施状況の監査･改善

信憑性及び信頼性を備えたドキュメント及びレコードでなければ、存在価値はない。信憑性と信頼性のあるドキュメント及びレコードの作成・保管・活用が可能な仕組みは、どのように考えて構築すれば良いのであろうか。

その基本は、先ずドキュメントマネジメントシステムに関する方針（ポリシー）の確立である。それによって、目的、組織体制及び推進責任者の明確化、保存すべきドキュメントの種類、範囲、保存媒体の種類、保管期間、修正の手続き、インプット手続き／破棄手続きなど、ドキュメントのライフサイクルを考慮した基本方針を打ち出し、企業組織内への浸透徹底を図ることが可能になる。前述したが、機械安全ドキュメントマネジメントの実施目的・必要性については、証拠書類「文書」の使用、証拠文書の提示などであることに留意して頂きたい。

次に、マネジメントシステムを実際に運用するためのドキュメントの種類、スキャニングをする際のドキュメントの処理事項、スキャニングの作業手順、データの圧縮法などドキュメントの作成・保管、レコードへのアクセス、レコードの利用・修正・破棄までを対象にした各マニュアルを作成し、それに基づいて実施管理する。

さらに、ドキュメントマネジメントが計画したとおりに実施され運用されているかについての監査を定期的に実施し、必要に応じて適切なシステム改善を実施する必要がある。そのための監査手順書の整備も必要である。

当然のことながら、上記ドキュメントマネジメントの実施は、機械安全に対する設計等の実務者集団である設計・開発部門内だけで対応しきれる内容ではない。仮に担当者が社内異動などでいなくなっても、過去のドキュメント及びレコードが組織的に継承され活用できる仕組みになっていなければならない。

２．文書の種類

機械安全マネジメントにおけるドキュメントマネジメントをイメージアップするために必要になりそうな「文書提出要求の対象となる業務管理文書及びレコード」を、前出松本俊次著「プラントのプロセス安全」から引用し**表Ⅵ－６**として参考提示する。

企業によっては、異なる用語を使用しているかもしれないし、更に適切な文書名があるかもしれないが、実態調査をしていないので参考事例とされたい。

表Ⅵ－６　文書提出要求の対象となる業務管理文書及びレコード

（出典：松本俊次著「プラントのプロセス安全」）

	当該プロジェクト関連レコード	組織全体の業務管理文書類
契約	－契約文書： 保証事項、免責事項	－コンプライアンス・プログラム －納入契約記録
研究開発	－試験分析データ －信頼性解析データ －研究レポート	－R&Dの全予算と安全に関するR&D予算 －R&Dポリシー －社内外で発表した安全に関する研究論文
設計	－基本設計仕様書、設計計算書、設計図 －危険分析、リスク分析 －適用法規、準拠規格 －設計変更に関わるすべての文書：変更目的、変更後の安全確保の検証記録など －安全に関わる検討資料 －顧客への提案文書 －警告シグナルワードに関するレコード －運転保全マニュアル －当該製品の担当者、関係者の肩書、氏名	－製品安全ポリシー －安全委員会 －安全委員会の記録 －安全設計チェックリスト －変更管理マニュアル －警告シグナルワード使用基準 －技術水準を示す文書:自社基準、業界基準、文献など
製造／品質管理	－製造記録 －品質管理記録 －外注加工記録 －資材発注文書 －試験成績記録 －試験検査機器の校正記録 －検査記録 －立会い検査記録 －当該製品の担当者、関係者の肩書、氏名	－製造工程 －品質管理体制 －品質管理マニュアル －試験検査手順書 －職務分掌規定
施工／試運転	－工事業者選定･発注記録 －労働安全プログラム －施工マニュアル －安全マニュアル －品質管理記録 －JHAなどの危険分析記録 －下請業者管理記録 －安全教育実施記録 －適用法規 －準拠規格 －救急医療対策記録	－労働安全ポリシー －安全スローガン －工事管理マニュアル －労災事故記録 －職務分掌規定 －作業許可（Permit work）プラン －人体保護具（PPE）プログラム －危機管理プログラム －救急救助プログラム －防火防災プラン

	－労災事故報告 －試験検査記録 －コミッショニング・マニュアル －トレーニング・マニュアル	－現地就業規則 －医療管理
人事	－設計･製造･品質保証･施工･試運転･サービスの各部門の人事記録	－安全教育の実施記録
その他	－クレーム記録 －クレームへの対応記録 －事故報告記録 －改修記録 －納入後の改修記録 －納入後の警告伝達（リコール）記録	－文書管理規定 －電子文書管理規定 －クレーム対応規定

３．ドキュメントマネジメント関連の諸課題

電子データの取扱

わが国の ISO 9001 の認証団体が行っている「文書化」の指導は、文字通り単に文書化をすることを求めるものとなっているので、電子媒体等のレコードの法的証拠性を考慮したものとはなっていない。一方、英国では、民事訴訟手続きにおける証拠として、その有効性を認める民事証拠法の改定施行がなされているとのことである。例えば、「ISO 9001 の認証制度を作った英国 BSI の ISO 9001 の認証は、Civil Evidence Act 及び電子媒体の法的証拠性（Legal Admissibility）に関する BS 規格に基づく Documentation の実施を求めるものとなっている。また、米国の California Evidence Act などでは、電子媒体によるレコード、コンピュータの出力情報などは、容易に改ざんできるので、通常の紙のレコード（Paper records）よりも一層高い信頼しうる基準に基づくものでなければならないとしている。」とのことであるが、日本では電子媒体によるレコード等が未だ容認されていないのが実態である。電子化技術の進歩した日本において、こうした動きが積極的になされないこと自体摩訶不思議なことであり、日本企業としては放置しておけない喫緊の課題であるので、官民協力して電子情報の証拠価値に係るルール作りを早急に進めなければならない。そうでないと、効率的なドキュメントマネジメントを展開することに支障が生じることは否めない。IT 社会の潮流及び大量の機械安全関連のドキュメントを長期間にわたり保管し活用するニーズが今後高まってくる環境を想定するとわが国でも電子媒体等のレコードの法的証拠性を検討する必要性があると考える。

地域社会へのリスクコミュニケーション

機械安全に必要なドキュメンテーションとして、「市場に出荷した後のユーザーあるいは市場へのリスクコミュニケーション（post-sale duty として市場に出荷した後に明らかになった潜在瑕疵に関する市場･ユーザー･顧客に対する情報伝達。また、米国のプロセスプラントなどの事業所においては、地域社会に対するリスクコミュニケーションとしての Community Advisory Panel の活動も含まれる。）」と記載したが、生産設備機械に対して

よりも、一般大衆向けの機械製品にとって重要な事項である。これらの考え方も未だ日本社会では充分考慮されていないと考える。機械製造企業が今後グローバル事業展開を拡大していく場合に事前にしかるべき認識をし対応しておかないと大きなリスクを負うことになるだろう。充分な留意を望みたい。

Ⅶ．企業事例

１．機械製造企業における機械安全方針の実態

平成 17 年秋に社団法人日本機械工業連合会の法人会員及び団体会員の協力を得て、「日本の機械製造企業における機械安全方針の存在有無に関する実態調査」を実施した。その結果に基づき、機械製造企業における機械安全方針の実態について、その要点を以下に記載する。調査結果の詳細については、「実態調査報告書―分析結果と今後の課題―」（回答企業にフィードバックした資料）を**Ⅷ章参考資料**に添付するので、参考にされたい。この調査結果は、依頼対象及び回答企業数が少ないので、統計的な意義は乏しいが、我々の調査仮説を検証することで意義のある内容であった。

○**経営トップの機械安全に対する認識**の程度はまだ低く、さらに機械安全の社会的重要性、企業競争力としての機械安全への理解を深め、経営トップとして、リーダーシップの発揮を切望される状況にある（経営トップによる機械安全マネジメントの推進が望まれる）。

○**機械安全への取組み**（機械安全マネジメント）に当たり、勿論、企業間における対応状況は多様でありバラツキがあることを認識し、また、必ずしも独立した機械安全マネジメントシステムを構築する必要はないと考えるが､既存の品質マネジメントシステム(品質保証システム）のなかでの機械安全の対応だけでは、未だ不十分であること、機械安全としてのしかるべき対策を講じた取組みが必要であることを提言（指摘）する。

○**経営者の経営方針**（社是、企業憲章、社訓等）のなかに、機械製造業の社会的責任の一つとして、客先第一主義、品質サービス、労働安全などの文言とは別に、機械安全、製品安全を意味する具体的な「安全な機械の創出」又は「機械への安全の作り込み」等の文言を掲げていただきたい（機械安全の経営戦略化)。

○**機械安全方針の内容を充実**していただき、社内外（含む海外）への公表及び浸透を図っていただきたい（機械安全の経営戦略化、グローバル化)。

２．企業における機械安全方針の事例

今回の「日本の機械製造企業における機械安全方針の存在有無に関する実態調査」の中で、各企業における「経営方針等」及び「機械安全方針」における機械安全に関する条文、又は文言の提供を依頼したが、十分な事例を収集することはできなかった。提供された文書の内容も千差万別であり、参考になる事例は少ないとの総合的な判断から、我々の提言した機械安全方針モデルとの関連からいくつかを例示するにとどめた。また、提供された企業であっても、ほとんどの企業からは一般（社外）公開することの承諾が得られなかったので、企業名を出さずに、しかも文言等も整理･加工し、参考として**表Ⅶ－１「アンケート調査結果にみる機械安全に関する経営方針等の文言例**」に掲載した。この表からも日本の機械製造企業における機械安全方針等の文書の実態及びその充実・整備の必要性を読み取っていただきた

い。また、これを機会に、各企業が機械安全方針の策定、社内外への公開･活用に取り組まれることを期待している。

３．機械製造企業における機械安全マネジメントの実態事例

本件についても、前向きに情報提供していただける企業がほとんどないことを再確認することになった。もっとも、機械製造企業の中に機械安全マネジメントなる概念が未だ存在しないので、前向きに披露できないという背景があることも事実であろうと判断した。間接的に、各企業の各種情報を材料に、独断と偏見を恐れずに総合判断した内容を以下に参考に記載する。

日本の機械製造企業が、我々が提言している機械安全マネジメントに関する実務を全く実施していないと言うわけではない。各企業は、欧州への輸出機械における機械安全ニーズに関する対応（例えば、CE マークの取得）は、実施済であり、その成果を日本国内向け機械にも展開しているのが実態である。例えば、食品機械、包装機械、工作機械などでは先行して必要なしかるべき機械安全対応を実現定着させている企業もある。しかも、その取組みは、設計・開発部門又は品質保証部門等が協力し合って推進し定着している。それらの取組み体制は各企業なりに工夫し実施されているので、機械安全マネジメントという文言は使用していないが、企業の規模・陣容及び企業文化の下に実質的に機械安全マネジメントが遂行されていると評価することができる。

今後の課題として、機械安全マネジメント内容の充実及び効率化のためには、経営トップの機械安全に関する更なる理解と戦略性の下にシステム化が必要であると考えている。

最後に、機械安全マネジメントに関する企業事例として、**表Ⅶ－２「機械安全マネジメントに関する企業事例**」を参考に提供するので、自社の機械安全マネジメントシステム構築の参考としていただきたい。この表の事例は、提言モデルとの関連での良い事例、悪い事例としての例示ではなく、また企業の現在の実態を評価しているわけでもなく、機械安全マネジメントシステムの多様さを例示する目的で掲載している。

この表の事例からも、各企業は事業展開上の必要性から、各企業なりに、機械安全への最低限の取組み以上のことを実施し、さらにその充実を図っている実態を読み取ることができる。どの時点で、国内向け機械に対しても、輸出機械と区別のない機械安全への取組みニーズが成熟するかがポイントであると考えている。まさに、「機械安全のグローバル化」、「『機械安全』の新しい波』、機械安全上の差別化が競争力になる時代が、日本社会に認知されるか否かにかかっている。

表Ⅶ－１　アンケート調査結果にみる機械安全に関する経営方針等の文言例

注１）回答企業の要望を尊重し、企業名の記載はせず、文言についても要約するなどの加工をしてある。企業によって、経営理念､行動指針、行動基準などの用語が使われているので、そのままとした。
注２）製品安全方針又は製品安全指針については、記載のあった場合のみ参考に記載した。機械安全が品質管理又は品質保証の中で対応している場合はそのまま記載した。

	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社
経営理念、 **行動指針**、 又は**製品安全行動基準** 参考として； **製品安全方針**､**製品安全指針等**	**基本行動指針** 顧客及びユーザーから満足と信頼の得られる社会的に有用な製品･サービスを､安全性に十分配慮して積極的に開発・提供し、もって社会の発展に貢献する。 **製品安全基本方針** ①全ての社員が、製品の安全性を向上させるため考え、行動する。 ②製品の企画から始まり､製作･サービス及び販売に至る各ステップで安全性を作り込む｡ ③万一、当社の製品により損害が生じたときは、迅速にして誠実に対応し､再発防止に努める。 **年度方針**：各本部が定め文書化し、関係者に徹底する。	**製品安全行動基準** 常に、①国際規格や各国の法規制を順守した製品やサービスを提供すること、②お客様へ危害を与えない、安全で安心できる製品やサービスを提供すること、③お客様が万一事故に遭遇した場合でも、最小限の被害となる製品やサービスを提供すること、④お客様の情報に耳を傾け、危険予知活動を続け、万一事故が生じた場合は、迅速な処置と情報公開に努めること、⑤製品安全性を重視する企業風土を醸成するために、安全マネジメントシステムや安全技術の標準化と継続的改善に努めることが､全社員の仕事の基本であり､責任です。	**基本方針**（製品安全管理規定による） 製品の欠陥により他の者の生命、身体又は財産に係る被害を生じさせないようにすることは企業活動の第一義であり、当社が設計し、製造又は加工する製品の安全性の確保を図ることは他のいずれにも優先させねばならない。	**品質保証活動の基本**として（一部）； お客様価値を創造する Q（品質）､C（コスト）､D（納期）､S（製品安全及びサービス）を品質保証活動の基本にしています。	**品質理念と**して（一部）； ①誠実を旨とし、顧客第１の信念に徹し、社業を通じて社会の発展に貢献することを本旨とする。 ②全社員は、これを達成するために、和を重んじ人格の向上に勤め、技術の練磨と開発に努力し、教育を重んじ、常に限りなき前進を目指して業務の革新に心掛け、PDCA のサイクルを回すことにより、安全性及び信頼度高き製品を提供しなければならない。	**製品安全指針**（一部） 製品の安全確保に重きを置き、人にやさしい安全な製品を顧客に提供する．そのためにグループ総力を結集し、 ①製品企画･開発･営業･設計･製造･アフターサービス等のあらゆる段階で、常に製品の安全に配慮し、最前の努力をする。 ②製品の安全から環境の保全まで心を配り、社会の良き一員たる企業であることを目指す。	**企業理念**（一部） ･企業理念は“省（Save nation）” ・計測と制御に関する技術を応用し、省資源、省エネルギー、省力、安全及び快適環境の実現に寄与するとともに、かけがえのない地球環境を守り、自然と科学が調和した豊かな社会の実現に貢献します。 **品質方針**（一部） ・品質･信頼性･安全性の不適合を未然に防止する。 ・お客様の満足を得るために、品質・信頼性・安全性の向上を追及する。	**製品安全への取組み全社的指針** **基本理念**： 企業と市民が相互信頼のもとに共生する社会の実現を目指し、製品の安全性の確保に一層の努力を払うと共に、社会に有用な技術･製品･サービスを提供することを通じて、顧客満足（CS）の向上に努めるものとする。 **行動指針**（タイトルのみ、内容省略）； ①製品安全への取組み ②製品安全に貢献する技術･製品の提供 ③製品の安全確保への一層の配慮 ④安全な製品作りのための人材育成と啓発 ⑤損害への迅速、適切な対応

I社	J社	K社	L社	M社	N社	O社	P社	Q社
経営理念（一部） 顧客の満足する仕様を可能な限り具現し、顧客満足度を向上させるとともに、国際標準が定める品質要求を完全に満たし、安全性の確固たる製品を製造する。	**企業理念**（一部） 独創的なモーションコントロール技術で、移動･生活空間に安全・安心･快適を提供します。	**PLP 基本規定における製品安全の基本的な考え方**； ①全社員が「製品安全は全てに優先する」という基本姿勢で仕事に取り組む｡ ②特に開発･設計段階では､警告表示を必要としない安全な製品を常に追求する。 ③過去の PL 関連問題に関する改善策を技術標準等に織り込み、再発を防止する。	**製品安全方針** 顧客に安全で信頼できる製品とサービスを提供します。全役職員は、この製品安全の責任と義務を認識し､全ての製品の設計･製造･販売･サービスの全プロセスにおいて、この方針を守ることを宣言します。 この製品安全を確保する推進機関として、社長の任命する役員である PL 委員長のもとに、関係部門の責任者からなる PL 委員で構成される PL 委員会を設け､国内外の安全／PL に関する情報を社内に取り入れ、製品安全方針を全役職員に周知徹底するとともに、業務を遂行する各部門で適切に実施されているか監督指導し、顧客に安全で信頼できる製品とサービスを提供します。	**PL 基本方針** お客様の安全と信頼を全てに優先して行動しよう！ **遵守事項**； ①PL 事故の未然防止のため、PL 規定に基づく PLP 活動を積極的に行うとともに、製品の安全設計には充分留意すること。新製品については、製品安全検討会を新製品審査に先立ち必ず行うこと。 ②万一事故発生時には、製品事故対応マニュアルに従い、顧客の立場に立って処理・解決を図ること。また、事故の対応と再発防止にあたっては、社内都合を優先することなく、遵法精神に則り、顧客の安全、社会の信用度を第一に考えて対処すること。 ③PL 事故につながる重大な不具合も含め、軽重にかかわらず製品事故は､PL 規定にもとづきすべて速やかに PL 委員会事務局に報告すること。また、このことを各部門関係者に周知徹底すること。	**行動規範としての安全性の確保**（一部）； 私たちは、開発、製造、販売等、事業活動のあらゆる分野において、製品の高度な安全性を提供できるように､安全技術の開発､採用を推進するだけでなく、製品を安全に使用するための適切な情報を提供します。	**製品安全規定に定められた基本方針**（顧客に高機能、高品質、かつ安全な製品を提供するための基本方針）； 製品安全の問題に関して、全社的に対応が必要な基本事項を審議する製品安全委員会と、製品（工場）別に対応が必要な個別的、実務的対応事項を審議する品質会議の２段階組織とし、製品事故の事前予防策と事後の処理対策方針を決定し、製品の安全化を図る。	**品質方針**（一部） 安全で使いやすく環境に配慮した製品を提供する。 **年度品質目標**（一部）； ･顧客に安全な機械を提供する。当社の責任、あるいは責任と推測される顧客の災害目標はゼロとする。	**企業行動憲章**（一部） 社会に有用な財、サービスを安全性に十分配慮して開発、提供し、お客様の満足と信頼を獲得する。 **製品安全**に関して； ①安全な製品を提供することは､企業の使命です｡安全な製品を開発し､市場に提供します。 ②また、製品及びその使用方法に関する情報を分かりやすい表示・記載で正確に提供し、事故の防止に努めます。 ③万一､事故が生じたときは､迅速かつ適切に対応します。 **社員の行動規準**； 社員は､製品の開発､製造､販売､サービスなどの全ての段階において製品安全マニュアルその他所定の関連規程・手続を遵守します。また､製品に付す表示･仕様説明書などは、適切で分かりやすい表現を用い、正確に記載します｡万一､自社製品による事故情報、その他安全性に関する情報を得たときは、直ちに上長及び関連部門に対して適確に報告します。事故により被害が生じたときは、誠意を持って迅速かつ適切に対応します。

表Ⅶ－２　機械安全マネジメントに関する企業事例（取り纏め作成：平成18年２月）

調査内容区分		A　社	B　社	C　社	D　社	E　社	F　社	G　社	H　社
対象事業概要	機械分野	産業印刷機械	フォークリフト	建設機械	ロボットシステム	総合重工業	開発機種	総合重工業	実装機械
	生産事業形態	個別受注生産	標準仕込み生産	標準仕込み生産	個別受注生産	機械製品別に個別受注生産・標準受注生産・標準仕込み生産が異なる。	個別受注生産	個別受注品体制／標準受注品／標準量産品	標準受注生産
	輸出の有無	世界に向け事業展開	全世界向けに事業展開	全世界向けに事業展開	国内向けが大半、輸出例あり。	輸出比率50%	国内向け（未だ輸出実績なし）	世界に向け事業展開	全世界向けに事業展開
社是･企業理念･経営方針		安全に係る記述なし（安全は品質の１つ、見積り段階のユーザーの安全要求対応が原則）。	企業活動を通じて住みよい地球と豊かな社会づくりに取り組むとともに、クリーンで安全な優れた品質の商品を提供する。	機械を進化させ、独創的な技術・サービスを開発し、豊かな生活空間を作り良識ある企業市民として行動する。	企業倫理規定「安全性や個人情報･顧客情報の保護に充分配慮し、すぐれた製品･サービスの提供を通じて社会に貢献する。」	・優れた製品を最も適正な価格で顧客に提供する（機械安全は製品品質の一項目）。 ・最高水準の設備と技術を整備し、安全にして衛生的な職場環境を維持する（労働安全）。	全社基本活動指針：様々な分野において、顧客及びユーザーから満足と信頼の得られる社会的に有用な製品・サービスを、安全性に十分配慮して積極的に開発・提供し、もって社会の発展に貢献する。	顧客第一の信念 誠実 世界的視野	ものづくりプロセスを改革し、顧客の事業発展に貢献する。
機械安全マネジメントの推進体制等	機械安全方針の有無等	・品質方針の中に安全･安心に類する記述「顧客の要求を満たし、安心して使える製品を提供する」とある。 ･品質マネジメントシステムのレビューの中で安全に触れて社内に発信	品質方針：技術と品質を徹底してつくり込み、お客様に安心して利用いただける商品を提供します。	･「製品の安全性確保に関する指針」が社規としてある（製品安全規則、デザインレビュー実施規則、RA実施規則、車両系製品不具合情報処理規則に展開されている）。 ･PS関係規則	企業行動基準の中で「安全性に関する法令、ガイドラインの遵守、安全性に関する自主基準の制定と遵守、分かりやすい取り扱い説明書の作成など」を規定している。	社長メッセージの形で「製品安全指針」：①製品企画･開発･営業･設計･調達･製造･アフターサービス等のあらゆる段階で、常に製品の安全に配慮し、最善の努力をする。②製品の安全から環境の保全にまで心を配り、社会の良き一員たる企業であることを目指す。	事業本部単位で、機械安全方針があり、品質保証・製品安全連絡会で毎年更新している。 ・事業本部製品安全基本規定では、製品安全確保に関する理念を達成するための基本事項を定めている。 ・重点施策：RAと製品安全レビューの普及と徹底、チェック体制の定着	直接の言及はないが、ビジョンの中で「世界中の人々の安全で豊かな生活に貢献」を挙げている。	品質方針としてあるが、機械安全方針単独ではない。
	機械安全基準の有無等	・事業部等の括り単位である。 ・印刷機械関係のC規格の形態 ・国際水準準拠 ・機械安全水準は職制自身で決定	社内規格（社内の評価基準&外部の法規格）がある（その規格は、業界最高基準であり、フォークリフトの本質を追求した「新・安全基準」である）。	デザインレビュー実施規則の中に安全性（EN,JISに準拠した設計基準）について言及されている。	・機械安全基準としてまとめた設計基準はない。 ・JIS,ISO,EN,ANSIなどの個別C規格と自社基準を使用。	・一部の事業部門で整備（設計便覧の形態） ・水準も事業部門の判断による	・機械安全基準があり、製品安全と品質保証管理規定、RA手順等。 ・機械安全基準は事業本部独自に外部の規格を参考に作成している。	JIS B 9700 及び9702に準拠した社内技術標準を作成。	ISO 12100、IEC 60204-1を根幹とし基準化してある。
	機械安全担当役員の有無	製造所長（役員）	事業部長	品質保証本部長及び副本部長	—	事業部門長	事業本部長	不在	CTO
	機械安全推進部門の有無	・開発・設計部門はRA実施 ・品質保証部門は安全妥当性確認	製品企画部	品質保証本部	品質保証部門 推進責任者：部長	品質保証部長(総括責任者:事業部長)	品質管理担当部門	全社的には、モノ作り推進部門が担当。	有
	機械安全実施責任者	設計担当部長	機種担当主査（チーフエンジニア） 技術部　室長及びグループリーダ	設計部及び品質保証部	開発、受注案件のグループ長	技術部門長（設計部長、技術部長、技術本部長）：機械安全水準の決定、及び設計審査（DR）	全ての製品開発部門	各事業所設計担当副所長	BU（ビジネスユニット）長、 開発GM（ジェネラルマネジャー）
	組織(委員会等)の有無	設計部員及び機械オペレータが参画･関与。	製品企画部&技術部　部長	PS関係規則に基づく、PS委員会（委員長：品証部長、重要事項審議会）、訴訟委員会	品質管理委員会 開発：研究開発審議会 試作品:安全審査会	品質保証委員会:マネジメントシステムの監査･改善	品質保証・製品安全連絡会（各製品開発部門が参画・関与）	全社の設計部長会議（各場所１名）が対応。	製品安全委員会
	機械安全規定の有無	社内独自の規格ではなく、ISO規格及びJISに準じている。	･事業部規格の品質保証規則に定められている新製品OP（ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ）及び日常OPのステップで展開。 ･国別法規対照表、技術要領書及び社内基準適合性チェック表などである。	ISO 12100レベルの内容で、Cレベルの規格相当のものあり（原則輸出向け、国内向けで規格の使い分けはしていないが、安全標識など一部輸出国別に対応しているものがある）。	･品質マニュアルで安全性もデザインレビューすることを規定している。 ･顧客との契約で安全関係仕様の確認も一部実施中。	すべての事業部門単位で「製品安全プログラムを業務管理規定として登録」：言及内容は理念、目的、適用範囲、組織、会議体、担当業務、契約確認、設計管理、購買、工程管理、納入後保証、品質記録、教育等	・製品安全と品質保証管理規定 ・RA手順 ・機械安全基準	—	ISO 12100、IEC 60204-1を根幹とし基準化したものがある。
	ドキュメントマネジメントへの対応	・文書化は、RA実施事例を欧州への輸出案件として整備している。 ・今後は国内外向けを問わず文書化し、すべて整備する。	機種ごとにドキュメントとして残している。	ISO 9000に基づくが、安全関連は完結型として実施している。	記録として図書登録	—	開発製品については強制事項	ISO9001 程度	—
機械安全リスクアセスメント(RA)実施	実施対象	国内向け製品も今後実施。	全製品	全製品を対象	全製品	全製品	全開発機種	欧州向け製品、客先要求製品	全製品
	実施実績件数	輸出向け工事の実績だけ。国内向け工事も実質的な安全活動は実施済	評価したものをドキュメントとしてまとめ、製品企画部長の承認を得る。	RAは過去を含め８件	数件	—	—	社内のアンケートでは、実施していると回答、実態は不明瞭。	全機種
	機械安全RA実施基準の有無	機械安全RA実施規格は無いがコンサルタントの指導の下に手法を特定している。	･事業部規格の品質保証規則に定められている新製品OP及び日常OPのステップで展開。 ･公的機関でのチェック（国内、欧州、中国、台湾等）。	RA実施規則およびRA実施要領がある。	・RA実施手順、警告表示設計基準等の個別設計基準を使用 ・社内基準はJIS相当レベル	製品安全プログラムの中ではRAの実施が規定されている。	RA手順あり。	社標準はあるが、製品独自実施が多い。	ISO 14121-1を根幹としたものがある。
	機械安全RA実施者	設計部員及び機械オペレータ経験者が実施。	製品企画部、技術部、品質保証部、営業部など	設計部門主催で関連部門として品証、サービス部門が参画している。	機械設計、制御設計、品質保証他が参画している。	設計部･技術部等の技術担当部門	各製品開発担当課長級が実施し､部門長が承認､品質管理が状況把握。	設計主体	設計及びアセッサーが実施している。
	機械安全RA教育	・コンサルタントによる指導。 ・各種セミナー･説明会に参加し政府及び工業会の要請に対応。	—	社内教育制度の中で機械安全、RA実施要領を教育している。	社外の講習会とＯＪＴ	—	—	社内外の講習会	内部講師で実施している。
備考	—	出荷前にユーザー側の機械使用者を交えてRA実施結果のチェックを実施（Cレベル規格のためRA実施は実質的には不要）。	—	—	—	一般向け製品は安全性の担保が優先課題であるが、受注の製品は客先要求への対応が基本である。	技術開発本部では、品質管理グループが機械安全の普及に努め浸透しつつあるが、まだ全社の足並みは揃っていない。	機械安全への取組みに関しては部門間に温度差がある。	—

Ⅷ．参考資料

参考資料１.「機械製造企業における機械安全方針の存在有無に関する実態調査－分析結果と今後の課題－」

参考資料２．機械安全マネジメントに関連のある法令等

参考資料３．機械安全マネジメントに参考になる規格等

参考資料４．参考文献等

参考資料１

機械製造企業における機械安全方針の存在有無に関する実態調査
ー分析結果と今後の課題ー

平成 18 年 3 月

社団法人　日本機械工業連合会

目　　次

１．**調査概要**

１．１　**趣旨**

この度の実態調査は、機械安全マネジメントシステムの構築に関して、中核的な重要性をもつ「機械安全方針（ポリシー）」が、機械製造企業の中でどのように策定され、企業組織の内外に展開されているかを具体的事例として把握し、「機械安全方針」の策定及び展開に対する課題及び改善点を提言するために活用する。同時に、現在策定中の「機械安全方針（モデル案）」を企業が受け入れる環境の下にあるかを判断し、提案を予定している「機械製造企業における機械安全方針モデル案」の妥当性等を検証する。

１．２　**調査内容の概要**

（1）「社是」「企業憲章」「経営方針」等における「機械安全に関する言及」の有無の把握
（2）「機械安全方針（ポリシー）の存在」の有無の把握
（3）「機械安全方針」の位置付け、記載事項及び展開等の把握
（4）「社是」「企業憲章」「経営方針」等及び「機械安全方針（ポリシー）」の具体的事例の収集
（5）詳細については添付資料１：調査依頼状参照

１．３　**調査対象**

（1）日本機械工業連合会の法人会員(50 社)及び団体会員(50 工業会)傘下の企業の経営者又は経営管理部門
（2）製品が多岐に亘る場合、代表機種について、又は事業本部・事業部別に複数部門にての回答をお願いした。製品（機械、各種プラント、鉄鋼構造物、電気機器、工具、部品などを含む）を幅広に機械安全（製品安全も含む）の対象と捉え回答されるように協力をお願いいした。

１．４　**調査実施方法**

（1）協力依頼先：日本機械工業会法人会員及び団体会員傘下の企業
（2）調 査 依 頼：平成 17 年 9 月中旬
（3）情 報 収 集：平成 17 年 9 月中旬～平成 17 年 10 月中旬
（4）回 答 用 法：回答用紙又は E メール
（5）結 果 集 計：平成 17 年 10 月～平成 18 年 2 月末

２．**調査結果**

２．１　**集計結果データ**

（1）**回答企業及び回答部門一覧**

・調査への協力依頼先：日本機械工業連合会法人会員（50 社）、団体会員（51 工業会）及び賛助会員（11 社）
・回答企業数：149 社（内訳は、添付資料２：回答企業・部門一覧表参照）
・回答部門：
回答企業の部門を、共通部門名で集約したものを表１に示す。

表１：回答部門集約結果

部門名	部門数
開発・設計部門	26
事業部・生産部門	22
総務部門	21
品質保証部門	17
企画部門	16
経営者	14
営業部門	10
経営管理部門	9
安全管理部門	4
広報部門	3
無記入	7

（2）**回答集計データ及び分析グラフ**

添付資料３：回答集計及び分析グラフ参照

２．２　**分析結果**

（1）全体考察及び提言

○**経営トップの機械安全に対する認識**の程度はまだ低く、さらに機械安全の社会的重要性、企業競争力としての機械安全への理解を深め、経営トップとして、リーダーシップの発揮を切望する。日本の多くの企業ではボトムアップを重視してきた経緯があり、ポリシー先行はなじみ難い面もあるが、機械安全への取組みに関してはトップの方針の下にトップダウンが求められている。企業にとって事故発生によるダメージは、ときに致命傷となるほど極めて大きく、後手にならないような安全対策が必要である。いかなる小さな事故でもそれを教訓として、機械安全への取組みを加速する努力が望まれる。一般論ではあるが、設計者が機械安全に真剣に取り組んでいることはある程度評価できるが、手法面においての決め手が無いのが実態であり、強力な手当てが求められていることも事実である。実務面では、機械安全に関するボトムアップによる普及が好ましいことであり評価すべきである。その加速のためにも、経営者主導の各企業の組織規模に応じた機械安全マネジメントシステムの構築を意識していただきたい。換言すれば、機械安全への取組みを、開発・設計部門に丸投げするのではなく、トップ経営者のマネジメント下に置いて、開発・設計部門が機械安全に注力できる職場環境を整備していただきたい。

○**機械安全への取組み**（機械安全マネジメント）に当たり、必ずしも独立した機械安全マネジメントシステムを構築する必要はないと考えたい。既に品質マネジメントシステムの中で対応している企業が多いことは今回の調査結果からも読み取れる。このような取組みも選択肢の一つであるが、機械安全と従来の品質とは、社会的責任の範囲、期間、訴訟対策など多くの点で異なる要素があるので、しかるべき対策を講じた取組みが必要である。勿論、企業間における対応状況は多様でありバラツキもあると認識しているが、現在の品質マネジメントシステムとしての機械安全の対応だけでは、未だ不十分であると提言（指摘）したい。

○**経営者の経営方針とは**、「経営者が何をするかを明確にする文言」であるので、先ず、自社の「社是、企業憲章、経営方針等」の中に、機械製造業の社会的責任の一つとして、「機械安全」「安全な機械の創出」又は「機械への安全の作りこみ」等の文言を掲げていただきたい。所謂、客先第一主義、品質サービス、労働安全などの文言とは別に、機械安全、製品安全を意味する具体的な用語を使用していただきたい。そうした文言なしでの機械安全方針への展開は、その目的・目標の明確化に問題が生じることになる。

○**機械安全方針の内容を充実**していただき、社内外への公表及び浸透を図っていただきたい。現在の日本国内での機械安全ニーズの高まりは、遅々としているが、労働安全衛生法の改定に伴う、厚労省の機械安全に関する指針の発令（検討作業中）、機械使用者側からの機械製造者側へのより厳しい機械安全要求の高まりなどにより、機械安全に対するニーズ環境が大きく変わろうとしている。各企業が遅れをとることなく、前向きな機械安全対応を講ずることは、企業の社会的責任の面からも戦略的な価値があるものと考えられる。今後の機械安全思想のグローバル展開に当たっては、機械安全方針の英文化なども念頭に置く必要がある。企業の中には、和文と英文を併記した方針事例もみられる。

○**各社から提供していただいた「機械安全方針」事例**を、調査報告書の中でどのように扱うかを検討したが、社名の公表を望まれない企業もあり、また、その内容もピンからキリまでであり、代表例として参考になる事例は少ないとの総合的な判断から、我々の機械安全方針モデルに近いものをいくつか例示する程度に止めた。別途編纂中の「機械安全マネジメント実践モデル」（平成１７年度活動報告書）の中に「機械安全方針モデル」の提案を予定しているので、活用していただきたい。

（2）回答企業についての考察

（添付資料３：回答集計及び分析グラフ問１参照）

今回の実態調査依頼の送付先は、各企業の（社）日本機械工業連合会の窓口とした。その窓口の判断で各社の回答部門が選択された。その結果、回答部門が、事業部生産部門、開発・設計部門、総務部門、企画部門、経営者、品質保証部門、営業部門、経営管理部門、安全管理部門、広報部門等、広範囲の部門となった。企業の規模及び組織文化の違いによって機械安全をどの部門がマネジメントするかが決まるわけであるから、その是非を論ずる必要は全くないが、「機械安全」という概念が、組織内で適切に浸透しているか否かに関しては、多少なりとも、心に留め置く必要があるように感じている。換言すれば、「機械安全」が「安全な機械を作る」又は「機械に安全を作りこむ」組織的な活動であるという基本的な価値観そのものが存しない企業も未だあることの証左であると判断する必要があるということかもしれない。この点も実態を評価する要因とする意義がある。それだけ企業内での位置付けが確立されていない証拠であると考えたい。

（３）社是・企業憲章・経営方針などについての考察

（添付資料３：回答集計及び分析グラフ問２参照）

回答企業のほとんど（90%）は、経営理念や社是という形で経営方針が示されているが、安全に言及しているのは、ほぼ半数であり、また安全に言及してないという回答も約 1/3 ある。製品安全又は機械安全に言及しているのは 10%である。安全に言及しているとはいえ、そのほとんどは労働安全、職場の安全であり、安全な機械をユーザに提供するという意味での経営者の意識は低いと言わざるを得ない。

別表４に示すように、安全という言葉ではなく、広い意味では安全を包含する言葉が使われているが、スローガン的なものもあり、それにより機械安全がどれだけ認識されているか？製造者側で機械の安全を確保するということがどれだけ認識されているか疑問である。

アンケート結果は、経営層へのアピールの必要性を物語っている。

（４）機械安全方針（ポリシー）についての考察

（添付資料３：回答集計及び分析グラフ問３、４参照）

機械安全に関連する方針（ポリシー）は、半数以上の企業で存在しており、一部には経営理念や行動規範との混同が見られるが、品質方針を挙げている社が半数以上で、ポリシーの普及は品質マネジメントシステムに負うところが大きいと思われる。

しかし、方針（ポリシー）の定義が不明確のままで調査したという反省もあるが、機械安全に関する方針の中身を乱暴に確認してみると、以下のように機械安全方針の体を成している回答企業が極めて少ないと判断できる。

世の中で、ポリシーマネジメント、方針管理などの用語が氾濫し、企業活動の中に方針（ポリシー）という概念が定着していると判断したことを反省する結果になった。

- 機械安全も広い意味では品質の範疇と考えられ、品質マネジメントシステムでの対応は可能であるが、機械安全のアプローチは、必ずしも品質アプローチとは一致しない。
- また、機械安全方針（ポリシー）の呼称として、労働安全衛生方針を挙げているものも 15%あり、製造者としての機械安全と使用者としての労働安全衛生の混同も垣間見られる。
- 方針（ポリシー）は、コミットメントするものであり、コミットメントには達成目標とそのための施策が必要である。問４の（１）では、方針達成の施策を含めて聞いており、そのほとんどが方針（ポリシー）中で言及されるべきものであるが、複数選択で、15 項目以上選択しているのは６社 4%に過ぎず、10 項目以上選択したのは 20 社 13%に過ぎない。品質マネジメントシステムの中で機械安全が実施されているとはいえ、その対応は不十分と言わざるをえない。
- 独立した機械安全マネジメントシステムを構築して取り組むことが望まれるが、品質マネジメントシステムの中で取り組む場合も、機械安全のマネジメント的な取組みを明確にする必要がある。

部会で検討している機械安全方針（ポリシー）の意味や事例は、方針（ポリシー）といえどもスローガン的になっている企業や方針（ポリシー）を持たない企業も多い現状では、十分に役立つものと考

える。

（５）**機械安全方針（ポリシー）の浸透についての考察**

（添付資料３：回答集計及び分析グラフ問３、４参照）

機械安全方針を何らかの形で、社外に公表しているのは 30 社（20%）である。求められれば応じると言う企業は 35 社である。合わせて 65 社（44%）となり、機械安全方針（ポリシー）を持っているほとんどの企業は社会に公開しようという意志をもっている。機械安全は単にそのユーザだけではなく、社会貢献又はＣＳＲの一環として、社会に対して積極的にコミットすることが望まれる。

・社内公表・浸透などに関する全社活動としての展開は未だ少ないとの結果を得たが、これは機械安全の重要性への認識が低いと言う結果でもある。
・一方、前向きに評価すれば、機械安全への取組みが、必要に応じてテンポラリーではあるが、設計部門等の実務の中で着実に実施されている段階にあると判断できる。しかし、機械安全活動が、設計部門での取組みだけでは十分ではないとの発想に立てば、全社的組織的活動への展開段階には未だ道遠しと言わざるを得ない。
・機械安全思想が機械使用者側及び機械製造者側の双方に定着した結果として、現在の実態にあるのであれば、この状況で良しと安堵することもできる。しかし、ニーズも乏しく、問題意識も乏しいとの仮説の下ではこの状態で良しとすることはできない。未だ未だ機械安全活動の普及及び更なる改善が必要である判断したい。

（６）**添付事例に対する考察**

・今回、添付を希望し、事例を集めたかったデータは、各社の機械安全方針であった。多分、機械安全方針が文書化されている企業例は少ないだろうから、それをカバーする上位の文書として「社是、企業憲章、経営方針等」を念頭におき、機械安全についての言及があるかを確認させていただいた。結果は、機械安全への取組みが、経営トップの主要な関心事とは言い難いこと、経営トップのリーダーシップが発揮されていないと判断せざるを得ないような状況にあることを再確認することになった。
・残念ながら、回答企業からの「社是、企業憲章、経営方針等」及び「機械安全方針」の添付例はごく僅かであり、かつ、事例集への掲載及び一般向け開示を望まない企業が多かったので、事例集は作成しないことにした。
・「社是、企業憲章、経営方針等」及び「機械安全方針」は、本来組織として社内外に公開し、自社の経営意思等を浸透し徹底し経営行動に活かす目的を担った文書であるはずである。それにも拘らず、公開を望まない姿勢には疑問を抱かざるを得ない。何のための「社是、企業憲章、経営方針等」及び「機械安全方針」なのであろうか？
・添付いただいた「社是、企業憲章、経営方針等」及び「機械安全方針」には、その内容が非常に優れたものがあったことも事実であり、その企業を高く評価している。しかし、「方針」とは何かとの議論もあるが、押並べて方針の体を成していないものも散見された。機械安全マネジメント実践ガイドの中に、機械安全方針モデルを提示する予定にしているので、参考にしていただきたい。

資料１　調査依頼状

平成１７年９月吉日

各　　位

機械製造企業における機械安全方針の存在有無に関する実態調査へのご協力依頼

社団法人　日本機械工業連合会　機械安全推進特別委員会
機械安全マネジメントシステム標準化部会

主 査　　佐 藤 昌 良

拝啓　貴社益々ご隆盛のこととお慶び申し上げます。平素から本調査活動にご高配を賜り厚く御礼申し上げます。

私たちの調査活動「機械安全マネジメントシステムに関する標準化調査」も３年目に入り、初年度には「機械製造業における機械安全マネジメント及び機械安全リスクアセスメント実施状況実態調査」を実施し、貴重な知見をご回答いただき、それらを「機械安全マネジメントシステムモデルの開発」に展開しております。本年度は、「機械安全マネジメント実践ガイド」を纏め上げるべく鋭意取り組んでおります。皆様のご協力のお陰と心から感謝しております。

さて、本調査研究活動の中で、「機械安全方針」の重要性を再認識しております。日本の機械製造企業及び経営者が、そのマネジメントの中で「機械安全」を「機械安全方針」としてどのように展開していられるかを、下記要領により実態調査を実施し、皆様にその結果をご報告し、今後の機械安全マネジメントの参考にしていただくことにいたしました。この調査の概要は、以下の通りです。

なお、「機械安全」の対象を、貴社の製品（機械、各種プラント、鉄鋼構造物、電気機器、工具、部品などを含む）と広く捉えていただければ幸いです。また、貴社内で「製品安全」という用語を使用されていられる場合には、「機械安全」を「製品安全」と読み替えてご理解ください。

ご多忙中、誠に恐縮ですが、ご協力いただきたくよろしくお願い申し上げます。

敬具

記

１．趣　旨：機械安全マネジメントシステムの構築に関して、中核的重要性をもつ「機械安全方針（ポリシー）」が、機械製造企業の中で、どのように策定され企業組織の内外に展開されているかを具体的事例として把握し、「機械安全方針」の策定及び展開法に対する課題及び改善点を提言するために活用する。
同時に、策定中の「機械安全方針（モデル案）」を企業が受け入れる環境下にあるかを判断し、提案する「機械製造企業における機械安全方針モデル案」の妥当性等を検証する。

２．調査内容：

①　「社是」「企業憲章」「経営方針」等における「機械安全に関する言及」の有無の把握
②　「機械安全方針（ポリシー）の存在」の有無の把握
③　「機械安全方針」の位置付け、記載事項及び展開等の把握
④　「社是」「企業憲章」「経営方針」等及び「機械安全方針（ポリシー）」の具体的事例の収集

３．調査票送付先（協力依頼先）及び希望回答部門：

①　日本機械工業連合会の法人会員（50 社）及び団体会員（50 工業会）傘下の企業の経営者又は経営管理部門
②　貴社の製品が多岐に亘る場合には、代表機種について、又は事業本部・事業部別に複数部門にて

のご回答をお願いいたします。貴社の製品（機械、各種プラント、鉄鋼構造物、電気機器、工具、部品などを含む）を幅広に機械安全（製品安全も含む）の対象と捉えて回答されるようにご協力をお願いいたします。

４．調査実施概要：

① 回答者；企業の経営管理部門
（本社、可能な場合は事業本部又は事業部等別に、又は製品事業別に）

② 調査依頼；平成１７年度秋（９月中旬）郵送によりアンケートへの協力を依頼いたします。

③ 情報収集の方法；平成１７年１０月１０日までに、添付「設問及び解答用紙」による回答結果を同封の封筒にて郵送願います。なお、E メールでの回答を希望される方には、ご要望に応じEメールで調査用紙を再送することとしますので、その旨Eメールにて連絡願います。

④ 調査結果の集計及び分析：平成１８年１月末（予定）

⑤ 調査報告の纏め：平成１８年２月末（予定）

⑥ 調査結果の報告：アンケート調査協力企業への結果の報告（平成１８年３月末予定）
機械安全マネジメントシステム標準化部会活動報告書への掲載（平成 18 年 3 月末予定）

５．調査結果の纏め方とその活用：

① 調査事項：「機械安全方針」の有無の確認とその内容（添付「設問及び解答用紙」）、及び事例収集

② 設問に対する回答分布のグラフ化と考察

③ 「社是、企業憲章、経営方針、機械安全方針（ポリシー）」の事例集に取り纏め

④ 「機械安全方針」に関する今後の課題等の考察

⑤ 調査への協力企業への調査結果（上記②）の提供
上記③の提供は、調査結果を勘案し、賛同が得られれば、情報提供企業に限定するなどを考慮し実施

⑥ 調査結果の平成１７年度機械安全マネジメントシステム標準化部会活動報告書への掲載

６．本調査への問い合わせ先（実施事務局）：

社団法人　日本機械工業連合会　標準化推進部　山　岸　直　子（E-mail:yamagishi@jmf.or.jp）
又は　佐　藤　紀　樹（E-mail:satou@jmf.or.jp）
住所：〒105-0011　東京都港区芝公園３丁目５－８（機械振興会館内）
TEL：０３－３４３４－９４３６（直通）
FAX：０３－３４３４－６６９８

なお、本実態調査でご回答いただいた情報につきましては、本調査の目的以外には使用いたしませんし、機械安全マネジメントシステム標準化部会の活動以外での活用もいたしませんことを申し添えておきます。

☆本アンケート調査で使用する「機械安全」「機械安全方針」及び「社是、企業憲章、経営方針」なる用語は、以下のようにご理解ください。

「機械安全」とは、自らが製造し販売する機械製品（単品機械だけでなく、機械群・機械プラントなどを含む機械類）が人間・動物及び財産などに危害・損傷などを与えないこと、機械が生命に関わる事故又は災害を起こさないことであり、機械の安全性などを表現する用語です。なお、貴社の製品が電気機器、工具、部品、鉄鋼構造物、一般消費者向け機器などで、「機械安全」という用語にふさわしくないとお考えの場合は、「製品安全」と読み替えてご回答頂ければ幸いです。
「機械安全方針」とは、機械製品を製造し販売する企業が「機械安全（又は製品安全）」に関する企業責任を全うするために、一企業組織として、どのような行動をとるのかについて、その目指す方向・目的及び

考え方・方策などを明らかにしたものです。また、「機械安全ポリシー」とも呼称されています。

「社是」「企業憲章」「経営方針」などの用語は、各社なりに多様に使われていますので、呼称に拘らないでください。その他、「ミッション」「経営理念」「企業理念」「社訓」などと呼称される企業も多くあります。

以上

機械製造企業における機械安全方針の存在有無に関する実態調査設問及び解答用紙

問１）回答企業名及び回答者名等をご記入ください。

①回答企業名：
　要すれば、事業本部　又は事業部名：
②回答者部門名：
③回答者名：
④回答者住所：
⑤回答者電話番号及びファクシミリ番号：
⑥E-mail アドレス

問２）社是、企業憲章、経営方針等について伺います。

（１）貴社には、社是、企業憲章、経営方針等がありますか？下記から選択し、○をつけてください。

a.　文書としてある。
　それはどのように呼称されていますか？（　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
b.　文書としてはないが、存在する。
　それはどのような形態のものですか？（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
c.　ない。

（２）貴社の社是、企業憲章、経営方針等の中に、機械安全に関する記述がありますか？下記から選択し、○をつけてください。

a.　安全という言葉がある 。
b.　製品安全、又は機械安全という言葉がある。
c.　安全という言葉はないが、他の用語で表現している。
　その用語･表現はどのようなものですか？記入してください。(　　　　　　　　　)
d.　安全に関する記述はない。

問３）機械安全方針（ポリシー）について伺います。

（１）貴社には機械安全方針（ポリシー）と言えるものがありますか？下記から選択し、○をつけてください。

a.　文書としてある
　その文書の呼称は何ですか？対応するものに「レ」チェックをしてください。
　☐　経営方針等（具体的に、　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
　☐　機械安全方針
　☐　品質方針（機械安全あるいは製品安全を含む場合）
　☐　環境方針（機械安全あるいは製品安全を含む場合）
　☐　労働安全衛生方針
　☐　その他（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
b.　文書としてはないが、存在する。
　それはどのような形態のものですか？（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
c.　ない。

（２）貴社の機械安全方針（ポリシー）はどのような位置付けのものですか？下記から選択し、〇をつけてください。(複数回答可)

a.　全社共通の機械安全方針
b.　事業本部又は事業部等別の機械安全方針
c.　機械製品別の機械安全方針
d.　その他（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
e.　機械安全方針の類はない。

問４）機械安全方針の内容について伺います。
（１）機械安全方針に言及されている内容は、次のどれですか？（複数回答可)

a.　安全な機械作りの決意、機械安全重視の企業文化等の理念、価値観
b.　機械安全倫理
c.　機械安全マネジメントシステムの構築
d.　機械安全への取組みの目的
e.　機械安全目標の設定
f.　機械安全プログラムの設定
g.　機械安全への取組み時の価値基準、判断基準
h.　機械安全への取組み対象工程
i.　機械安全への組織的取組み
j.　機械安全への責任体制
k.　機械安全への取組みにおける責任分担
l.　機械安全への取組み時の顧客指向
m.　機械安全への取組みにおける経営トップのリーダーシップ
n.　機械安全への全従業員参加
o.　環境整備
p.　情報管理
q.　情報開示
r.　顧客満足
s.　レビューと継続的改善
t.　その他（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
u.　機械安全方針の類はない。

問５）機械安全方針の公表・浸透について伺います。
（１）社外に対しどのように公表していますか？下記から選択し、〇をつけてください。(複数回答可)

a.　マスコミを通じて宣言として公表している。
b.　自社のホームページに掲示してある。
c.　顧客に営業活動の一環として文書で適宜提供している。
d.　社外への公表はしていないが、求められれば開示している。
e.　その他（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

f.　公表していない。
g.　機械安全方針の類はない。

（２）社内に対しどのように公表していますか？下記から選択し、○をつけてください。（複数回答可）
a.　社長通達等で全社に伝達している。
b.　社員用のホームページ、規定文書等に掲示してあるので、誰でもいつでも見ることができる。
c.　設計部門など関連部門及び関係者に限定し、情報伝達している。
d.　新入社員教育等の従業員教育の機会等を通じて適宜伝達している。
e.　作成したが組織内浸透を実施していない。
f.　その他（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
g.　機械安全方針の類はない。

（３）安全な機械の実現のために、機械安全方針をどのように浸透･展開していますか？下記から選択し、○をつけてください。（複数回答可）
a.　機械安全推進委員会等の組織を通じて機械安全方針のラインでの展開をフォローしている。
b.　設計部門等に具体的な実施方針･実施計画を策定させ､実施フォローをしている。
c.　浸透･展開は設計部門など関連部門及び関係者に一任し、フォアローはしていない。
d.　作成したが組織内浸透を実施していない。
e.　その他（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）
f.　機械安全方針の類はない。

以上で設問は終わりです。ご協力ありがとうございました。ご協力に厚く感謝いたします。

なお、貴社の社是、企業憲章、経営方針等、機械安全方針、労働安全衛生方針のコピーを添付していただきたく、ご協力をよろしくお願いいたします。貴社のホームページなどで閲覧できる場合は、その旨及び検索先アドレスなどをご記入ください。
社是、企業憲章、経営方針、機械安全方針、労働安全衛生方針のコピーを添付の可否について、下記から選択し、○をつけてください。
a.　添付します。
b.　ホームページに掲載してあるので、見てください。
検索先アドレス：(　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　)
c.　添付は辞退します。
d.　ないので添付できません。

ご提供いただく資料「機械安全方針」の取扱いについて、伺います。下記から選択し、○をつけてください。
a.　事例集への掲載する場合に、企業名を公開してもよい。
b.　事例集への掲載する場合に、企業名は公開しないでほしい。
c.　事例集への掲載はしないでほしい（一般向け開示は不可)。

d.　資料提供しないので、回答を辞退します。

繰り返し、お約束いたしますが、ご提供いただいた社是、企業憲章、経営方針、機械安全方針等の資料は、ご提供者の上記ご希望に従い取り扱い、ご迷惑をおかけすることは決していたしません。

以上

資料２　回答企業・部門一覧表

（順不同）

番号	企業名	部門名
1	ヤンマー㈱	人事総務本部総務広報部
2	㈱タダノ	企画管理部 CSR 推進室
3	新キャタピラー三菱㈱	経営企画室
4	協和界面科学㈱	総務部
5	オックスジャッキ㈱	営業技術 2 部
6	三井造船㈱	環境安全管理室
7	㈱東京インスツルメンツ	営業企画室
8	石川島播磨重工業㈱	経営企画部総合企画 G
9	㈱コマツ	品質保証部
10	平田バルブ㈱	総務部
11	ヨコタ工業㈱	
12	ｸﾛﾀﾞﾆｭｰﾏﾃｨｯｸｽ㈱	経営管理室
13	日本精器㈱	代表取締役社長
14	日本オイルポンプ㈱	営業部
15	㈱東京機械製作所	技術本部技術企画部
16	オリンパス㈱	企画営業部
17	金子産業㈱	総務部
18	日本分光㈱	品質保証部
19	ミズタニバルブ㈱	総務課
20	日本ダイヤバルブ㈱	常務取締役
21	㈱森田鉄工所	製造部
22	三菱化工機㈱	安全品質環境保証部
23	ファナック㈱	広報室
24	TMT マシナリー㈱	企画管理部
25	セイコーインスツル㈱	技術本部品質保証グループ
26	太陽鉄工㈱	事業本部
27	㈱トキメック	第 2 制御事業部
28	㈱ナチ東北精工	総務部
29	セイコークロック㈱	生産技術部生産技術センター
30	ダイキン工業㈱	
31	廣瀬バルブ工業㈱	製造部
32	グローリー工業㈱	広報室
33	㈱タカコ	営業部
34	㈱第一側範製作所	計測機器部
35	㈱栗本鐵工所	バルブ事業部業務部
36	㈱前川試験機	総務部
37	㈱加藤製作所	総務人事部

番号	企業名	部門名
38	日立建機㈱	土浦事業統括本部品質保証センタ
39	シスメックス㈱	技術管理部技術法務課
40	津田駒工業㈱	総務室
41	豊和工業㈱	機械事業部産業機器 G 機器営業課
42	村田機械㈱	業務支援本部
43	甲南電機㈱	産機事業部産機企画部
44	ヤンマー建機㈱	経営統括部企画部
45	㈱阪上製作所	総務部総務課
46	㈱イズミフードマシナリ	営業技術統括
47	酒井重工業㈱	グローバル生産本部生産センター
48	CKD㈱	経営企画部
49	KYB㈱	経営企画部
50	川崎重工業㈱	技術開発本部 TQM 推進部
51	イハラサイエンス㈱	社長室
52	㈱栗本鉄工所	機械事業部業務部
53	ナンカイ工業㈱	専務取締役
54	廣瀬バルブ工業㈱	生産グループ
55	㈱アルバック　ファイ	管理部
56	オムロン㈱	綾部事業所 IAB 経営管理室
57	㈱福井製作所	品質保証技術部
58	三菱重工業㈱	技術本部技術企画部生産システム革新企画推進室
59	㈱山武	品質保証企画室
60	富士ゼロックス㈱	品質本部環境商品安全部
61	ｻｸﾗ　ﾌｧｲﾝﾃｯｸ　ｼﾞｬﾊﾟﾝ㈱	経営企画室薬事法制
62	理想科学工業㈱	開発本部開発支援室
63	東芝テック㈱	技術本部品質保証・PS 推進担当
64	㈱オーケーエム	企画統括本部総務部
65	㈱東京衛機製作所	試験機技術部門
66	㈱丸東製作所	専務取締役
67	吉田精機㈱	
68	布目電機㈱	佐織工場
69	日本ガイシ㈱	製造技術本部施設部
70	㈱日立ｻｲｴﾝｽ　ｼｽﾃﾑｽﾞ	総務部人事勤労グループ
71	㈱クボタ	品質・ものづくり統括部
72	日本アキュムレータ㈱	安全・衛生・防災委員会
73	NOK㈱	営業本部
74	㈱石井鐵工所	品質管理室
75	ジェイティトーシ㈱	業務部
76	㈱仲井精機製作所	代表取締役

番号	企業名	部門名
77	和泉電気㈱	規格安全ソリューションセンター
78	北越工業㈱	生産本部製造部
79	東陶機器㈱	お客様本部商品技術部
80	㈱テクノ・セブン	総務部
81	松下電工㈱	制御機器本部
82	ナブテスコ㈱	パワーコントロールカンパニー総務グループ
83	㈱前川製作所	営業本部総合プロジェクト企画室
84	セイコープレシジョン㈱	経営企画部
85	光洋精工㈱	安全衛生環境管理部
86	セイコーウォッチ㈱	管理本部総務部
87	㈱安川電機	信頼性推進部
88	㈱タクマ	技術本部技術企画部
89	シチズンマシナリー㈱	常務取締役
90	IMV㈱	経営企画室
91	旭サナック㈱	金型事業部
92	日本電子㈱	品質保証室
93	㈱ｶﾜｻｷ　ﾌﾟﾚｼｼﾞｮﾝ　ﾏｼﾅﾘ	装置技術部・企画管理部
94	㈱キッツ	環境安全部
95	㈱タブチ	生産技術本部
96	㈱荏原製作所	経営・事業企画統括部経営企画室
97	オムロン㈱	技術本部企画室戦略グループ
98	㈱牧野フライス製作所	立型 MC 開発セクション
99	㈱大同機械製作所	エンジニアリング本部機械製造部
100	㈱小森安全機研究所	社長
101	㈱関西鐵工所	営業・サービス部
102	三起精工㈱	総務部
103	㈱アマダプレステック	常務取締役
104	㈱アマダ	技術統括部
105	オリイメック㈱	経営管理部
106	㈱中田製作所	総務部
107	㈱ヨシツカ精機	総務課
108	伊達機械㈱	総務課
109	ティーエスプレシジョン㈱	管理グループ
110	㈱中島田鉄工所	営業部
111	㈱コムコ	経営管理部
112	宮崎機械システム㈱	総務部
113	アイダエンジニアリング㈱	自動車プラント事業部技術部技術管理ブロック
114	理学電機工業㈱	企画部
115	三菱重工業㈱	汎用機・特車事業本部技術企画グループ

番号	企業名	部門名
116	㈱神戸製鋼所	機械エンジニアリングカンパニー品質保証部
117	㈱神崎高級工機製作所	
118	豊精密工業㈱	本社瀬戸工場工機部
119	小原歯車工業㈱	総務部
120	日本ギア工業㈱	品質保証部
121	㈱島津製作所	CS 統括部
122	三菱電機㈱	本社生産技術部
123	㈱豊田自動織機	繊維機械事業部営業部企画総括 G
124	㈱フジキン	技術開発センター
125	㈱豊田自動織機	技術部技術管理室
126	住友ﾅｺﾏﾃﾘｱﾙﾊﾝﾄﾞﾘﾝｸﾞ㈱	品質保証部
127	日本輸送機㈱	技術部
128	日産自動車㈱	産業機械事業部
129	小松フォークリフト㈱	開発本部業務改革 G
130	TCM㈱	技術管理グループ
131	ｱｷﾔﾏｲﾝﾀｰﾅｼｮﾅﾙ㈱	管理部総務課
132	㈱飯島製作所	技術部
133	㈱ISOWA	技術部コルゲータグループ
134	㈱オリエント総業	社長
135	㈱加賀ローラ製作所	製造部
136	㈱小森コーポレーション	技術管理部
137	(有)三和技研	代表取締役
138	㈱菅野製作所	
139	㈱太陽機械製作所	常任顧問
140	日本文化精工㈱	取締役社長
141	富士機械工業㈱	
142	富士写真フィルム㈱	グラフィックシステム事業部
143	ホーメン工業㈱	製造
144	㈱モリサワ	総務課
145	NTN㈱	総務部
146	セイコーエプソン㈱	広報・ブランド戦略部
147	グンゼ㈱	SOZ 事業部生産部品質グループ
148	㈱永井機械製作所	代表取締役
149	ｺﾆｶﾐﾉﾙﾀｴﾑｼﾞｰ―㈱	

資料３　回答集計及び分析グラフ

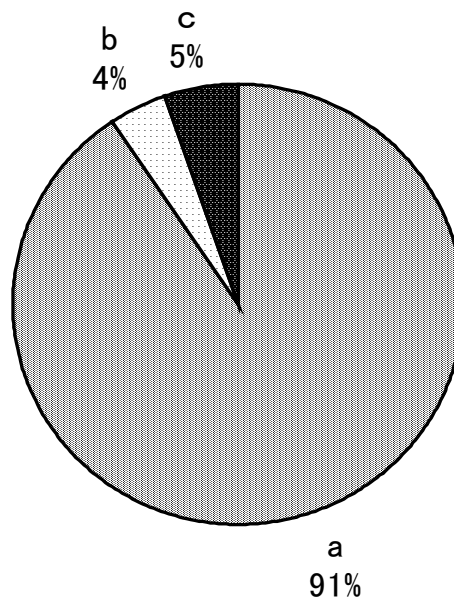
機械製造企業における機械安全方針の存在有無に関する実態調査分析

問１）回答企業名及び回答者名等をご記入ください。
（１）**回答企業数：１４９**

（２）回答部門別内訳（別表１参照）

問２）社是、企業憲章、経営方針等について伺います。
（１）貴社には、社是、企業憲章、経営方針等がありますか？

回答数	%	
135	91%	a.　文書としてある。 それはどのように呼称されていますか？（別表２参照）
6	4%	b.　文書としてはないが、存在する。 それはどのような形態のものですか？（別表３参照）
8	5%	c.　ない。

回答総数：１４９

（２）貴社の社是、企業憲章、経営方針等の中に、機械安全に関する記述がありますか？

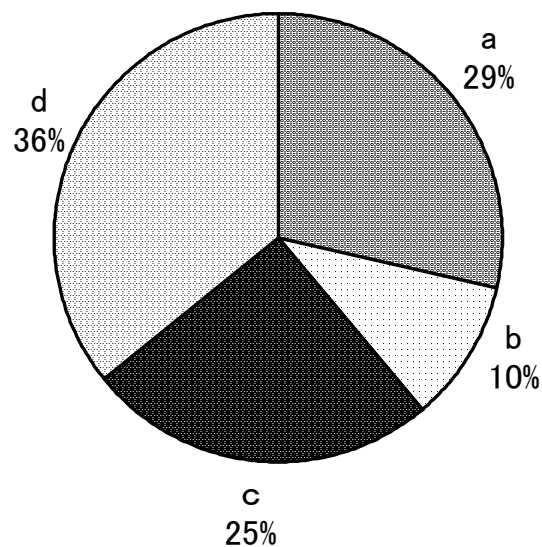
回答数　%

44　29%　a.　安全という言葉がある 。

16　10%　b.　製品安全、又は機械安全という言葉がある。

39　25%　c.　安全という言葉はないが、他の用語で表現している。
その用語・表現はどのようなものですか？記入してください。
（別表４参照）

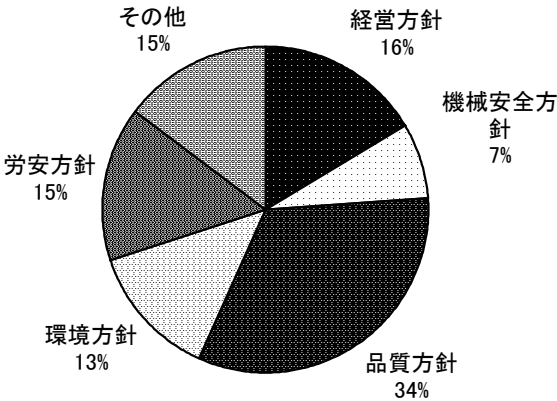
54　36%　d.　安全に関する記述はない。

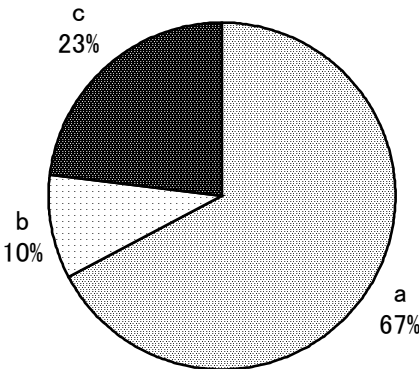
回答総数：１５３

問３）機械安全方針（ポリシー）について伺います。
（１）貴社には機械安全方針（ポリシー）と言えるものがありますか？

回答数　%

99　67%　a.　文書としてある
その文書の呼称は何ですか？(複数回答可)

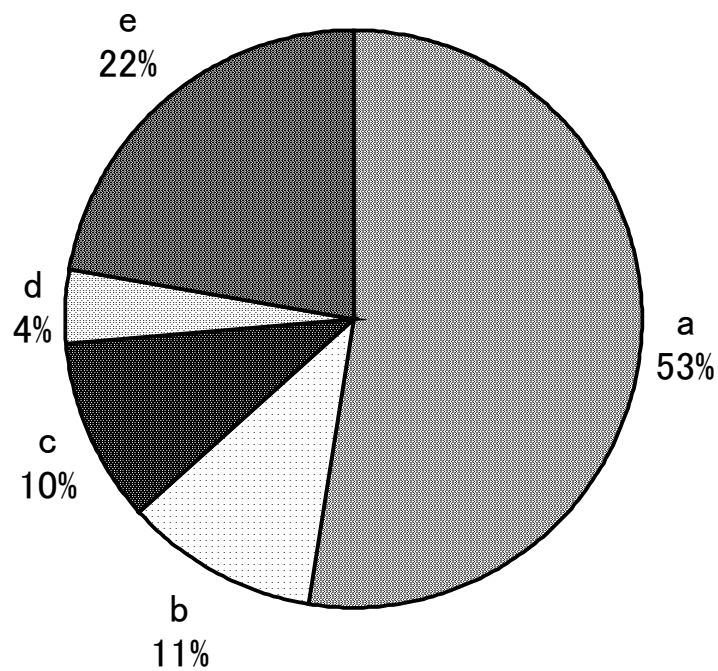
回答数　%

27　16%　経営方針等（具体的に、別表５参照）
12　7%　機械安全方針（別表６参照）
54　34%　品質方針(機械安全あるいは製品安全を含む場合)(別表７参照)
22　13%　環境方針（機械安全あるいは製品安全を含む場合）
25　15%　労働安全衛生方針（別表８参照）
24　15%　その他（別表９参照）

14　10%　b.　文書としてはないが、存在する。
それはどのような形態のものですか？（別表１０参照）
34　23%　c.　ない。

回答総数：１４７

（2）貴社の機械安全方針（ポリシー）はどのような位置付けのものですか？下記から選択し、○をつけてください。（複数回答可）

回答数　%

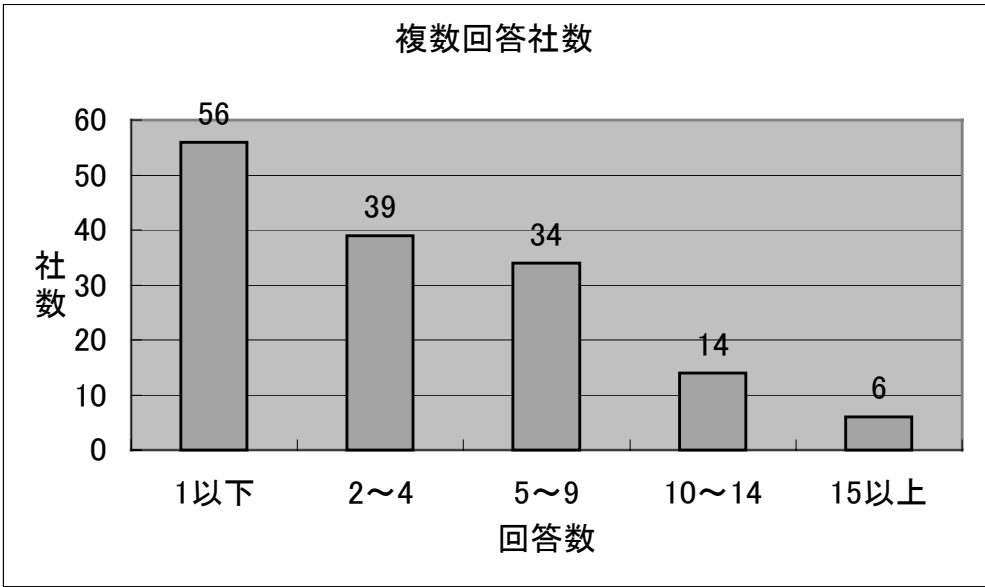
回答数	%	
86	53%	a.　全社共通の機械安全方針
18	11%	b.　事業本部又は事業部等別の機械安全方針
17	10%	c.　機械製品別の機械安全方針
7	4%	d.　その他（別表１１参照）
37	22%	e.　機械安全方針の類はない。

回答総数：１６５

問４）機械安全方針の内容について伺います。

（１）機械安全方針に言及されている内容は、次のどれですか？（複数回答可）

回答数　%　（　）内は回答社数（149 社）に対する百分率

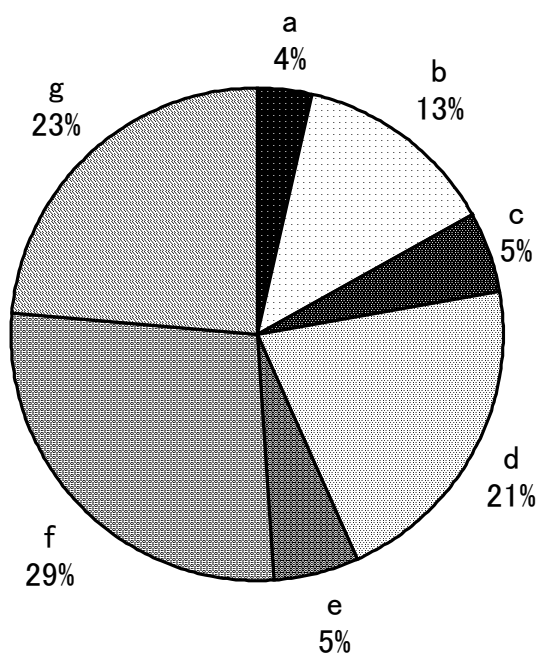
回答数	%		
58	9%（39%）	a.	安全な機械作りの決意、機械安全重視の企業文化等の理念、価値観
27	4%（18%）	b.	機械安全倫理
32	5%（21%）	c.	機械安全マネジメントシステムの構築
40	6%（27%）	d.	機械安全への取組みの目的
34	5%（23%）	e.	機械安全目標の設定
24	4%（16%）	f.	機械安全プログラムの設定
27	4%（18%）	g.	機械安全への取組み時の価値基準、判断基準
22	3%（15%）	h.	機械安全への取組み対象工程
45	7%（30%）	i.	機械安全への組織的取組み
41	6%（27%）	j.	機械安全への責任体制
29	4%（19%）	k.	機械安全への取組みにおける責任分担
38	6%（25%）	l.	機械安全への取組み時の顧客指向
26	4%（17%）	m.	機械安全への取組みにおける経営トップのリーダーシップ
47	7%（31%）	n.	機械安全への全従業員参加
20	3%（13%）	o.	環境整備
15	2%（10%）	p.	情報管理
14	2%（ 9%）	q.	情報開示
45	7%（30%）	r.	顧客満足
37	6%（25%）	s.	レビューと継続的改善
4	1%（ 3%）	t.	その他（別表１２参照）
38	6%（25%）	u.	機械安全方針の類はない。

回答総数：６６３

問５）機械安全方針の公表・浸透について伺います。

（１）社外に対しどのように公表していますか？（複数回答可）

回答数	%	
6	4%	a.　マスコミを通じて宣言として公表している。
22	13%	b.　自社のホームページに掲示してある。
9	5%	c.　顧客に営業活動の一環として文書で適宜提供している。
35	21%	d.　社外への公表はしていないが、求められれば開示している。
9	5%	e.　その他（別表１３参照）
46	29%	f.　公表していない。
39	23%	g.　機械安全方針の類はない。

回答総数：１６６

ａ、ｂ、ｃのいずれかを実施している企業：30 社（20%）

（2）社内に対しどのように公表していますか？（複数回答可）

回答数　%

40　19%　a.　社長通達等で全社に伝達している。

56　26%　b.　社員用のホームページ、規定文書等に掲示してあるので、誰でもいつでも見ることができる。

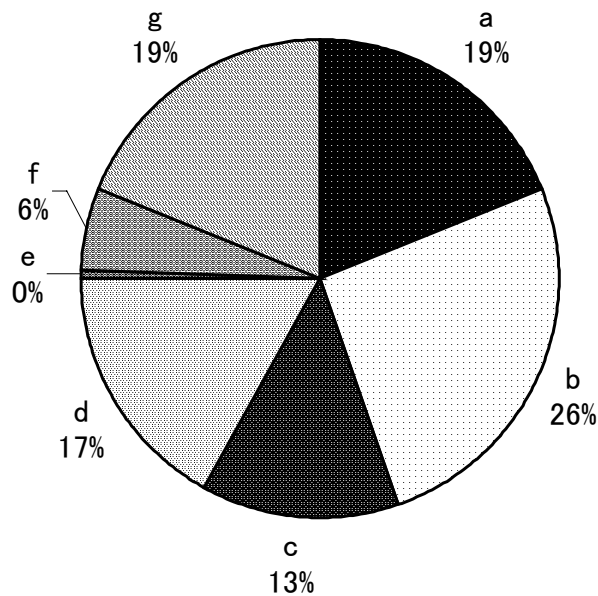
29　13%　c.　設計部門など関連部門及び関係者に限定し、情報伝達している。

37　17%　d.　新入社員教育等の従業員教育の機会等を通じて適宜伝達している。

1　0%　e.　作成したが組織内浸透を実施していない。

12　6%　f.　その他（別表１４参照）

41　19%　g.　機械安全方針の類はない。

回答総数：２１６

（3）安全な機械の実現のために、機械安全方針をどのように浸透･展開していますか？
（複数回答可）

回答数　%

42　24%　a.　機械安全推進委員会等の組織を通じて機械安全方針のラインでの展開をフォローしている。

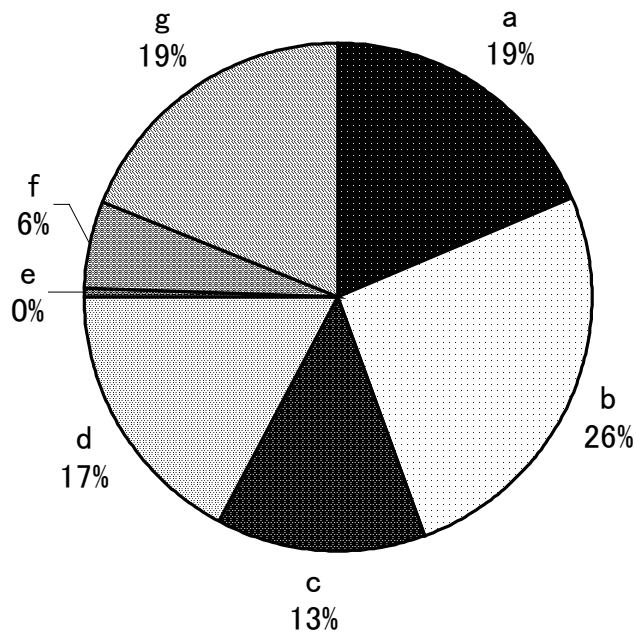
52　30%　b.　設計部門等に具体的な実施方針・実施計画を策定させ、実施フォローをしている。

27　16%　c.　浸透･展開は設計部門など関連部門及び関係者に一任し､フォアローはしていない。

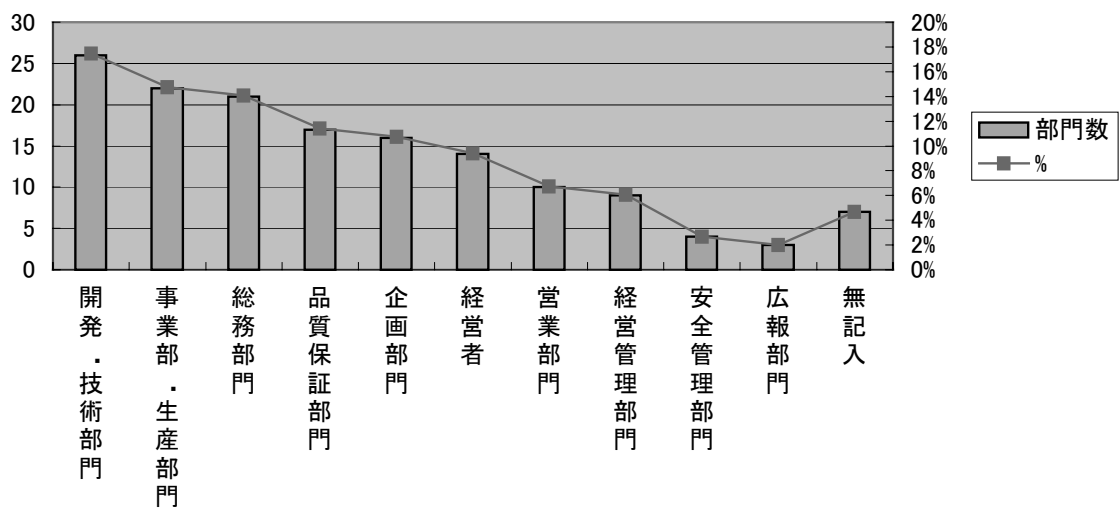
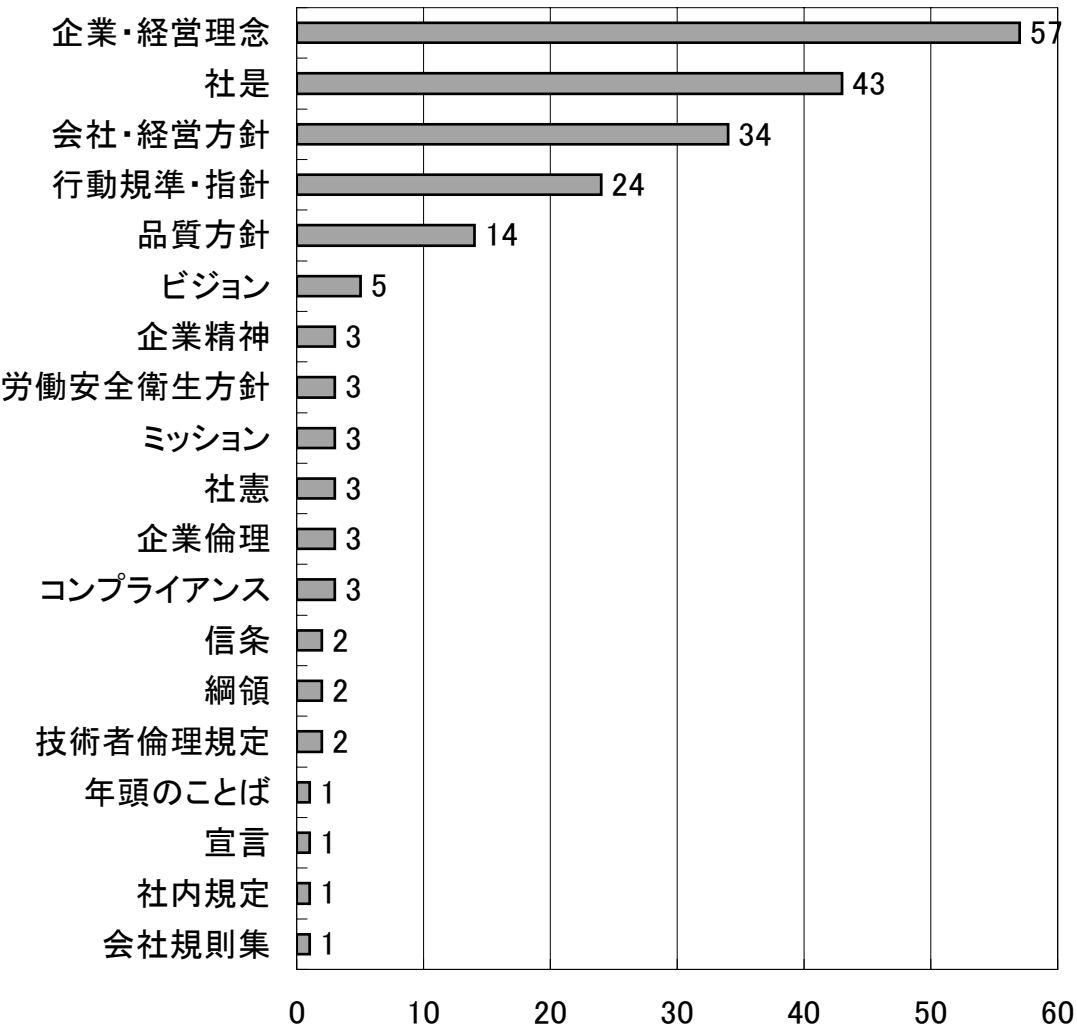
2　1%　d.　作成したが組織内浸透を実施していない。

12　7%　e.　その他（別表１５参照）

39　22%　f.　機械安全方針の類はない。

回答総数：１７４

資料４　別表：記述回答一覧表

別表１　回答部門別内訳

部門名	部門数	%
開発・技術部門	26	17%
事業部・生産部門	22	15%
総務部門	21	14%
品質保証部門	17	11%
企画部門	16	11%
経営者	14	9%
営業部門	10	7%
経営管理部門	9	6%
安全管理部門	4	3%
広報部門	3	2%
無記入	7	5%

別表２　問２）（１）ａ　文書の呼称

別表３　問２）（１）ｃ　文書以外の形態

行動指針
全社モットー
ISO-9001-2000＆５S 活動方針
経営方針

別表４　問２）（２）c　機械安全以外の用語

顧客満足
顧客に信頼される
顧客の求めるクオリティを満たす
喜んでお使い頂ける製品を継続的に改善し・・・
よい機械、お客様に喜んでいただける製品
お客様に感謝される品質の良い機械をつくる
使いやすい
親切な
品質
品質方針
品質第一
設計品質
製造品質
製品の品質の維持または確保
優れた製品を最も適正な価格で顧客に提供する、優れた製品の中に安全も品質として含めている
信頼
信頼性
信頼のある製品
社会貢献
市場の信頼
感動できる価値
豊かな未来を築き上げよう
社会のニーズにこたえる真心のこもった商品つくり
穏やかな毎日この幸せな暮らしのために私たちの静かな技術を生かそう
お客さまに喜ばれる製品の提供を通じて・・・豊かな社会の実現を目指す
CSR
モラル
社会的責任の遵守
国内外の法規や協定の遵守
健康
人間や環境と良い関係を・・・
人類社会や環境に対して重大な影響が予測される事項
安心
リスクに対する危機意識を高める
教育
社員満足の充実
明るい社内環境を作り社員の生活向上に努力します

別表５　問３）（１）a　経営方針等

当社の「倫理行動基準」の 5 項に「私たちは、・・・品質、安全性を実現します」と明記している
経営理念、企業倫理ハンドブック
製品も安全性に関する指針、PS 関係規則
建機事業経営方針
2005 年度チャレンジ目標
コンプライアンス指針
3 ヵ年計画
安全、安心、快適を提供します
Grand Design for Year 2010
コンプライアンス指針
企業倫理綱領
環境保全、品質第一：企業活動を通じて住みよい地球と豊かな社会づくりに取り組むとともに、クリーンで安全な優れた品質の商品を提供する
製品安全方針
行動規範、サスティナビリティレポート
品質マニュアル
使いやすいをテーマに掲げ、操作性について、社内テスト期間を設ける
企業行動指針

別表６　問３）（１）　a　機械安全方針

製品安全に関する業務取決め「規定経第 19 号」

別表７　問３）（１）　a　品質方針

穏やかな毎日この幸せな暮らしのために極めて高い信頼性を得られる高品質を生み出そう
品質方針（参考）お客様価値を創造する QCDS を提供する（S：安全とサービス）
L&M カンパニーの品質方針：技術と品質を徹底してつくり込み、お客様に安心してご利用いただける商品を提供します

別表８　問３）（１）　a　労働安全衛生方針

作業環境

別表９　問３）（１）　a　その他

製品安全保障規定
安全設計基準
就業規則

品質マニュアル
全社標準
行動憲章
製品安全管理規定
平成 6 年に発行された社長メッセージ(年 1 回発行）の中で「製品安全指針」が記載された
行動基準
コンプライアンス行動指針
社規
研究開発理念
PLP 基本規定
初期管理規準、重要保安部品の管理規準
コンプライアンスガイド「製品の安全性」
品質標準指示書
製品安全設計基準
製品安全プログラム
PL 管理規定
全社 PL 規定、全社 PL 方針、機械安全ガイドライン等
会社規則集
製品安全に関する社則に規定
年度計画の中にも具体的に示される
行動規範

別表１０　問３）（１）　b　文書以外の形態

行動指針
全社モットー
SO-9001-2000＆5S 活動方針
経営方針

別表１１　　問３）（２）　dその他

コンプライアンス指針
機械製品を含む商品とサービスの全てに対する指針
設備安全基準
コンプライアンス指針の中で言及している
製品安全、製品品質
特注品の為、その都度ユーザと打ち合わせ
全社共通の製品に対する安全方針

別表１２　　問４）（１）　tその他

CE、SEMI
リスクアセスメント
顧客からの情報を製品に反映する
機械安全方針としてはなく、今後当事業部で取り組むため準備中

別表１３　　問５）（１）　ｅその他

会社案内
製品購入顧客への文書提供
製品カタログ
小冊子
CSR レポート
情報開示ルールは確立している
社外に公表している経営理念・行動基準とそれを実現するために公表しない具体的な安全方針・基準とを分けている
一部ホームページで公表
ＩＳＯ方針としてホームページに掲示

別表１４　　問５）（２）　ｆその他

ポスターとして全社掲示
全社大会、QA 委員会
小冊子
近々で全社員への周知徹底を図る予定
方針に基づき各工場で展開（方針展開）
安全作業標準手帳の配布、安全方針カードの配布
カードにして全員配布、教育用資料にしている
各部門の PL 推進委員会を通じ伝達している
環境保安推進室より適宜伝達
社則として全部署に配布
国内事業所、関係会社の機械安全管理者で委員会を作り年 3～4 回情報伝達している

別表１５　　問５）（３）　ｅその他

社内規定（例：デザインレビュー規定）で安全性について検討事項に取上げている
品質目標達成展開において部門別浸透及び展開
社長自ら開発会議で安全設計のチェックをしている
社内委員会
リスクアセスメント、安全方策の実施、講習会参加（機械の包括的な安全規準に関する指針(H13.6.1 基発 501 号)
技術とりまとめの職制に担当者を置き、推進している
品質方針、環境方針で展開している
製品開発段階で検証フォロー
出荷時のチェックとして行っている
ビデオでの社員教育

参考資料２．機械安全マネジメントに関連のある主要な法令等

- ○ 労働安全衛生法（平成 17 年 11 月 2 日改正、平成 18 年 4 月 1 日施行）
- ○ 労働安全衛生規則（平成 18 年 1 月 5 日改正、平成１８年 4 月 1 日施行）
- ○ 製造物責任法（平成 6 年 7 月 1 日公布、平成 7 年 7 月 1 日施行）
- ○ 民法
- ○ 機械の包括的な安全基準に関する指針（平成 13 年 6 月 1 日告示）
- ○ 労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針（平成 2 年 4 月 30 日告示）
- ○ 危険性又は有害性等の調査等に関する指針（平成 18 年 3 月 10 日告示）

参考資料３．機械安全マネジメントに参考になる主要な規格等

- ○ JIS Q 9700-1:2003　機械類の安全性－設計のための基本概念、一般原則－第一部基本用語、方法論
- ○ JIS B 9702:2000　機械類の安全性－リスクアセスメントの原則
- ○ JIS Q 9007:2003　リスクアセスメントの原則
- ○ JIS Q 2001:2001　リスクマネジメントシステム構築のための指針
- ○ OHSAS 18001:1999　労働安全衛生マネジメントシステム－仕様
- ○ ILO/労働安全衛生マネジメントシステムに関するガイドライン
- ○ JIS/TR 10013:2001 品質マネジメントシステムの文書に関する指針
- ○ JIS Q 9001:2000　品質マネジメントシステム－要求事項
- ○ JIS Q 9004:2003　品質マネジメントシステム－パフォーマンス改善の指針
- ○ JIS Q 9023:2003　マネジメントシステムのパフォーマンス改善－方針によるマネジメントの指針
- ○ JIS Q 9024:2003　マネジメントシステムのパフォーマンス改善－継続的改善の手順及び技法の指針
- ○ JIS Q 9025:2003 マネジメントシステムのパフォーマンス改善－品質機能展開の指針
- ○ TR Q 0006:2003 クォリティマネジメントシステム－自己評価の指針
- ○ JIS Q 19011:2003 品質及び/又は環境マネジメントシステム監査のための指針
- ○ JIS Z 9920:2003 苦情対応マネジメントシステムの指針
- ○ JIS Q 0022:2003　供給者による適合の宣言に関する一般基準
- ○ JIS Q 14001:2001　環境マネジメントシステム－要求事項及び利用の手引
- ○ JIS X 5080:2002　情報技術－情報セキュリティマネジメントの実践のための規範
- ○ TR X 0036-1:2001　IT セキュリティマネジメントのガイドライン－第 1 部：IT セキュリティの概念及びモデル

等

４．参考文献等

a. 機械安全マネジメントシステムに関する標準化調査研究（平成 15 年度作成　社団法人日本機械工業連合会）
b. 機械安全マネジメントシステムに関する標準化調査研究（その２）（平成 16 年度　社団法人日本機械工業連合会）
c. 機械設計者のための「機械安全リスクアセスメントガイド」（平成 14 年度作成　社団法人日本機械工業連合会）
d. 機械安全リスクアセスメント実施事例集（平成 13 年度作成　社団法人日本機械工業連合会）
e. 機械製造業における機械安全マネジメント及び機械安全リスクアセスメント実施状況実態調査結果報告－分析結果と普及上の課題等－（平成 16 年 3 月　社団法人日本機械工業連合会）
f. Successful health and safety management　（HSE 発行）
g. Compliance Guidelines and Recommendations for Process safety management (Nonmandatory)　(Appendix C to OSHA/PSM 1910.119 Process safety management of highly hazardous chemicals)
h. 製造技術の安全性・信頼性に関する調査研究報告書（平成 13 年度作成　社団法人日本機械工業連合会／財団法人日本産業技術振興協会）
i. 食品機械の取扱説明書作成ガイドライン（平成 17 年　社団法人日本食品機械工業会）
j. 包装・荷作機械の安全基準-2004（2004 年 4 月 社団法人日本包装機械工業会）
k. 印刷産業機械の機械安全リスクアセスメントの手引き（2005 年 5 月　社団法人日本印刷産業機械工業会）
l. 設計・施工・保全のためのプラントの PL 対策 Q&A（松本・奥野著、日本プラントメンテナンス協会発行）
m. プラントのプロセス安全─OSHA/PSM・ISO・IEC・API によるマネジメント（松本俊次著　日本プラントメンテナンス協会発行）
n. 品質保証と製品安全（社団法人日本品質管理学会 PL 研究会編、日本規格協会発行）
o. 製造物責任対策－製品安全のチェックポイント－（㈱安田総合研究所編、㈱有斐閣発行）
等

おわりに

1 年間調査活動を終えての委員の雑感

■　2003 年度からリスクアセスメント分科会に企業委員として 2 年間参画し、2005 年度からマネジメント標準化部会に参加させていただきました。10 年前、PL 法が導入された頃は「製品安全」への対処に全社をあげて取り組みがなされ一応の体制が整いましたが、落ち着くとともに関心が薄れ、安全の徹底追及、安全意識の継続的深化に至らずに日常に埋没した感は否めません。安全性確保の基本概念と設計原則について述べた国際規格 ISO12100 の発効を受けて、リスクアセスメントを核にした安全性評価の社内普及を図ってきましたが、その中で感じたのは、設計者は総じて製品の安全に対する感性が高く、リスク分析やリスク低減対応を行う能力を十分備えていることです。それが何故、システムとして十分定着し機能していかないのかを考えた時、やはりマネジメントのあり方に問題が行き着きます。QCD の改善が企業にとって成否を賭けた至上命題である中で、これに直接寄与しない作業は後回しにされていきます。ここに「安全ポリシー」を明文化することの意義と重要性があります。そして「環境宣言」のように「安全ポリシー」を CSR 重視の姿勢の表明とするには社会の安全意識の高まりが不可欠です。明確な客先要求が契約に盛り込まれれば、製造者は必ず対応し、本質的安全を実現します。その意味で法的整備と保険メニューの充実が望まれます。この 3 年間、委員会に参画し広く世の中の動き・情報に触れることで、機械安全の重要性を認識し社内普及への説得力を得て、少しずつですが理解を広げてきました。本委員会のような活動で地道に情報発信していくことが、企業の中で頑張っておられる方への勇気付けと方向性を示す一助になることを期待しています。
(S.S.)

■　機械安全設計に関する世間一般の認知度はゼロに近いと感じている。企業が外部に積極的に公開している環境マネジメントとは雲泥の差がある。労災事故や災害より CO2 排出量の低減や省エネルギーのほうが企業イメージアップにつながりやすいことは確かである。安全と環境のどちらが大切かを秤に掛けることはできないが、やはり機械設計者としては安全を第一にした取組みが必要であると思う。
　機械設計者は機械安全マネジメントよりも、実際の設計行為のなかで危険源を特定し、リスク低減を検討し、如何に安全が担保できるかを判断できるものを望んでいる。経営者が機械安全を積極的に推進するか否かにより安全設計環境が変化することはあるが、たとえ経営者が否であろうと設計者の良心として、安全を推し進めるであろう。
　2006 年からは機械安全設計の初心に立ち返り「機械設計者によるリスクアセスメントの進め方」をねらいした活動が、機械安全設計に一歩ずつであるが近づくと思われる。(H.S.)

■　事務局始め各委員の方に大変お世話になり、有難う御座いました。
　機械安全の普及には、ＲＡの手法の問題、マネジメントの問題、実施する場合の教育訓練、結果の記録など山積しています。単一商品でのＣＥマーキングの取得のようなイベントではなく、経営に必須な条件であり、日常の活動への落とし込みに相当の努力が必要と思います。品質・環境等のシステムにおいても、立ち上げには相当のコストを掛け、維持するためにもコストが掛かっています。

これら既存のシステムを実施している企業においても、新聞に発表される事件が多数あり、内部・外部の監査がされていても、そのパフォーマンス、システムが不十分なことがあることがわかります。

この状態で、機械安全を普及させるには、経営者への働きかけが必要であり、本年度の委員会活動の結果の経営者向けのスタンスは、非常に有意義なものになったのではないかと考えています。

また、機械安全が認識、普及されるには、厚生労働省の働きにも影響されるが、規格やRA 手法の研修会がさらに必要となる。これらを社内でスムースにできる企業が増加して、トップレベルでの商品として展開され、世界をリードしていく夢を持ちたいと考えています。

機械安全の今後の普及に役立つよう努力致しますので、今後とも宜しくお願い致します。

（K.O.）

■　今年は、機械安全マネジメントガイドに取り組みましたが、実際に自分自身機械安全マネジメントに取り組んだ経験もなく、実感のない状態であったため暗中模索の間があった。しかし、社会では、品質マネジメントシステム、環境マネジメントシステム、労働安全衛生マネジメントシステムなど、種々のマネジメントシステムが普及してきており、基本的には変わりの無いものであり、機械の安全性という観点からの特性を加えれば、それなりのマネジメントシステムを運用できるものとの感触を得た。一般には、またマネジメントシステムかという感はぬぐえないかも知れないが、それらは共通した性格のものであるから、やるかやらぬかはトップの意思一つであり、種々のマネジメントシステムを統合して、いわば経営マネジメントシステムの一環として組み込んでしまうことが大切と考える。

最近は、環境マネジメントシステムでも企業が世の中に出す製品の環境負荷低減に取り組む企業が増加してきた。これは、ISO14001:2004 環境マネジメントシステム規格で「組織が管理できる環境側面及び組織が影響を及ぼすことができる環境側面を特定する」という改正が行われたことによる。機械安全はまさに、組織が労働安全衛生に影響を及ぼすことができるリスクを特定しての許容範囲内に軽減するということ、即ち企業が世の中に出す機械のリスク低減に取り組むということである。環境しかり、機械安全しかり、機械製造業においてこれに対応するために主役を演じるのは設計・開発部門であり、ここで、環境においても機械安全においても「設計に始まる」「製品に作り込む」という言葉が環境及び機械安全の場でも生きてくる。

PL 法が制定され一時製品安全への関心は盛り上がったが、産業機械による被害は日本において訴訟に上る環境にはなく、訴訟事例も少なく、次第に関心が薄れてきている。今回の労働安全衛生法の改正が機械製造企業（立場を変えれば機械の使用者でもある）にもインパクトを与え、我々の活動が世の中の役に立つことを期待している。

（Y.M.）

■　安全と品質は表裏一体の関係にある。安全性を追求するだけでは、製品安全の確保はできない。製品安全の確保は、一定水準以上の品質が保持されてこそ達成できる。しかし、そうした製品のもつ安全性も、市場に投入され、時の経過と共に安全性は低下していく。このため製品安全の確保は、次のような二つの視点からのマネジメントが重要な課題となる。

① 製品安全の確保を考慮した品質マネジメントのあり方

ISO 12100 で要求している機械安全は、全ライフサイクルを対象としたリスクベースド・アプローチ型のエンジニアリングとマネジメントにより達成されるものである。したがって今後必要となる品質マネジメントは、設計段階おけるリスクアセスメントの結果が、当該機械の設計仕様に反映され、その設計仕様通りのものが調達・製造され、施工され、試験検査が実施され、試運転され顧客に引き渡されるまでの全フェーズを、監視し点検し確認するリスクベースド・アプローチ型のものでなければならない。

ちなみに米国連邦法の OSHA/PSM について云えば、OSHA は装置メーカーに対して、このような安全確保のためのエンジニアリングとマネジメントが系統立てて実施されたことを検証する品質保証プログラムの存在とその運用レコードの提示を求めている。

わが国の多くの企業で見られる認証取得レベルの ISO 9001 による品質マネジメントは、品質マネジメントシステムを単に構築したということに過ぎないのであるから、ISO12100 の規定要求に対応できる品質マネジメントへの転換を図るべきである。

② 顧客への経年変化による安全性の低下に関する情報伝達のあり方

ISO 12100 で要求している機械安全は、当該機械に対してリスクアセスメントに基づき設計上で回避・軽減できない残存リスクを顧客に伝達することを求めるものである。設計段階で予見可能性の範囲内で危険源および危険事象を特定しリスクを評価し、合理的に可能な限りリスクを回避した上で残存リスクをユーザーに伝えても、当該機械の運用段階でそれ以外の新たなリスクが生じる。それは経年劣化によるコンポーネントやサブシステムの安全性の低下によるリスクの発生である。

このことは、死亡事故が発生したということでマスコミにも報道されたナショナル石油暖房機の例をみれば明らかである。事故を起こした製品は 1985 年から 1992 年に製造されたもので、既に 13 年ないし 20 年は経っている。ユーザーからみれば当該製品が十分に暖房器具としての機能を維持していれば、当然使用することになる。しかし、現実には事故を起こした製品の場合にも、事故に至る直前までは機能上の寿命は有していたが、安全上の耐用期間（有効安全寿命）は満了していたと云える。米国の製造物責任法では、製品の有効安全寿命が満了しているか否かの判断に関して、製造者が当該製品の有効安全寿命について取扱説明書等を介して伝達した表示・指示・警告を重視している。

ISO 12100 も機械の寿命（life limits）を決定することを要求している。当該機械の経年変化による安全性の低下に関するリスク情報を顧客へ適確に伝えることは、残存リスクの伝達と同様に重要な課題である。 (T.M.)

■ 機械安全マネジメントシステムのこの部会も今回で丸３年を費やし検討を行い、日本の社会における機械製造企業を取り巻く諸問題は大分整理されてきたように感じている。

そもそも永い歴史の中で水と安全はタダという「貴方任せの安全」風土で育ってきた島国日本の社会環境と、厳しい民族間の争いのなかで「安全は自分で守る」社会で生き抜いてきた大陸の社会環境という異質のものが同じ土俵で議論することに無理はあるが、グローバル化といわれる昨今では、異質の社会の中からも良いものを吸収して消化する日本が最も得意とする消化酵素を使って、旨く体内処理をしなければならない時期になっている。問題となるところは、日本の企業（トップを取り巻く知識集団）の中に、「社会的な正義」や「社会に貢献する」という視点から企業を考えるという認識が不十分である企業が少な

くないという現実にある。機械安全とは、そうした社会的な正義、社会に貢献することなどと同じ枠の中にある考え方で、製造企業のトップマネジメントには、経営の基本として、その製品である機械類に対して責任があることは当然である。その責任を果すためには企業内において、どのような方針で機械安全に取り組んで行くのか、機械安全に係る体制をどのように確立して行くのか、等々を率先して推進することが望まれている。さもないと、現在の厳しいグローバル化した社会環境の中では、一人取り残されてしまうような気がしている。機械安全を設計開発者だけに丸投げするのではなく、しっかりとしたリーダーシップの基に、社内環境を整備し、設計者等の機械安全への取り組みを積極的にフォローする必要性を痛感するものである。

今回の「機械安全マネジメントシステム実践ガイド」の完成（未完成の完成ではあるが）によって、企業とし実行すべき大枠は出来上った。これからの２年間は、機械安全を国内により普及させる方策を考える必要がある。その一環として、本機械安全マネジメントシステムの中核である「リスクアセスメント」に関する検討を第１に取り上げるべきであるとの声が内外から聞こえている。

実際、機械安全に係るリスクアセスメントに関しては、手法を含めて、検討すべき課題が多くあることは、本部会の初期の段階でも指摘されているところである。したがって、不完全ながらも機械安全マネジメントシステムの概観ができた現在、その原点に立ち返り、機械安全リスクアセスメントは如何にあるべきか、その具体的な内容を含め詳細に検討を行う必要があるのではないかと考えるところである。

幸いにも、この４月からは改正労働安全法が施行され、使用者側からの機械安全に関する要求が製造者側に提示されることが期待できる。このことによって、設計開発者にとっては、安全な機械を設計していることの正当さが与えられることにもなる。また、製造者としては、使用者としての製造現場そのものが労働安全衛生マネジメントシステムの安全の対象とされるわけで、設計、製造の両面から機械安全が求められることになる。こうした環境の変化は、機械安全の普及には願ってもないことで、今後のさらなる環境の整備を官民一体となって実施して欲しいと思っている。

（M. 大五郎）

次年度の活動に向けての総括

「機械安全マネジメントシステムの標準化」の看板を掲げての調査活動も３年間を経過した。少人数の有志の知恵と努力を重ねて、機械安全及び機械安全マネジメントの普及・推進を取り巻く諸課題を一つ一つ掘り起こし、理論付けを行い、しかるべき提言を実施してきた。

その調査結果は、年度ごとの活動報告書にまとめ、講演会という形で一般の方々への報告も実施してきた。それらの活動は、機械製造企業の機械安全関係者に少しは役立ったものと自負もしている。

一方、日本における機械安全推進環境は、労働安全衛生法の改正等によって少しずつ変化しようとしているが、まだまだ課題が多くあるのが実態である。特に、機械安全、機械安全リスクアセスメント、機械安全マネジメント、機械安全マネジメントシステムなどの概念だけが先行し、関係者の口の端にのるものの、多くの機械製造企業の関係者がそれでは何をど

のように行えばよいのか、具体的行動となるとどうしていいのか分からず悩んでいる事例が多いとのことである。誰もがすぐに行動に移せるようなもっと分かりやすく紹介してもらいたいとの要求が強いようである。機械安全リスクアセスメント手法に関する分かりにくさ、説明の不親切さ、手法の未完成さなどに関し、どうにかして欲しい、改善をしてもらいたいとの希望が強いようである。

次年度は、機械安全普及の原点に立ち戻って、再度普及のための課題を再確認し、普及が滞っている本質的な課題への対処に取り組むことが、急がば回れではないが現時点で必要なことであると感じている。機械製造企業の機械安全関係者が、困っている諸課題は本来各企業内で知恵を出し解決すべき内容であるとも考えられる。一方、企業間の横並び思考の強い日本社会の伝統的経営思想である面も理解できる。この辺りの課題も含めて、焦点を絞って、さらに分かりやすく説明し理解を得る試みも検討しようと考えている。

そのためにも、我々の作成した活動報告書の内容に対し、忌憚のないご意見を期待している次第である。ご関心のある方には、我々の活動にぜひ参加していただき、切磋琢磨の場を活性化していただきたいと期待している。今回の報告書の内容についての講演会（報告会）の開催も実施したいと考えているので、会場での意見交換なども含め、ご意見を聞かせていただきたい。

最後に、部会への参加各位の前向きな姿勢及び精力的なご尽力に心から厚く感謝の意を表します。次年度の活動への更なるご協力をお願いし、本年度の活動を終了することとする。ありがとうございました。

― 完 ―